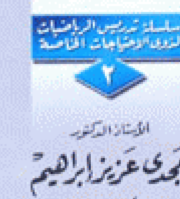


الأستاذ الدكتور
مجدي عزيز ابراهيم
محمد السيد أحمد الدمرداش

تدريس الرياضيات للتلاميذ المعوقين بصريًا



عالم الكتب

القسم الأول

المعوقون بصريًا

- تمهيد
- الإعاقة البصرية: مفهومها وتصنيفاتها.
- سمات وخصائص المعوقين بصريا.
- العوامل المؤثرة فى شخصية المعوق بصريًا.
- الاتجاه نحو المعوقين بصريا.
- تشخيص المعوقين بصريا.
- تربية ورعاية وتعليم المعوقين بصريا
- خرائط المكفوفين


mohamed khatab

تمهيد

تساعد حاسة البصر الإنسان على التفاعل الواقعى مع بيئته، سواء أكانت طبيعية أم اجتماعية، إذ تأتى حوالى ثلثى معلومات الفرد عن العالم المحيط به عن طريق حاسة البصر، وبذلك تضفى حاسة البصر على حياة الإنسان معنى خاصا.

بمعنى تنفرد حاسة البصر ـ دون غيرها من الحواس ـ بنقل بعض جوانب العالم الاجتماعة والواقع البيئى بما يشتملان عليه من وقائع وأحداث ومعلومات، ومن صور ومثيرات حاسية بصرية تتعلق بالهيئات والأشكال، وتفصيلاتها وخصائصها، وأوضاعها المكانية فى الفراغ، إلى عقل الإنسان بطريقة مباشرة.

وعليه .. تسهم المدركات والمفاهيم البصرية فى النماء العقلى المعرفى عند الفرد وفى تحقيق التفاعل ـ كما قلنا من قبل ـ مع جميع مكونات البيئة.

إذًا يعطى الجهاز البصرى كميات كبيرة من المعلومات للفرد؛ لذلك يمكن اعتبار البصر هو الحاسة المهيمنة عند الإنسان، وخاصة أنه يميل لتصديق ما تراه عيناه فى حالة تعارض المعلومات الحاسية.

ومما هو جدير بالذكر أن الطفل يتعلم أولا من خلال حاسة البصر، من خلال الحكمة: "أنا أرى، فأنا أصدق". ودون مبالغة، يترسب عند الطفل إحساس بتصديق ما يراه، وليس ما يحس به، لذلك يترسب عند الطفل إحساس بالحجم من خلال العدسة المكبرة أو المصغرة، التى عن طريقها يرى الأشياء.

أيضا، تسهم حاسة البصر فى اكتساب تفصيلات التعلم العرضى، لأنها تقوم بتنظيم الانطباعات الواردة عن طريق بقية الحواس، وتنسيقها فى عقل الفرد.

من هنا، رغم ارتفاع تكلفة رعاية المكفوفين، فإن الدول المتقدمة والنامية، على حد سواء، تهتم بتربيتهم، من حتى يأخذون حقهم ونصيبهم كاملاً فى الحياة العامة، تحقيقا لمبدأ تكافؤ الفرص وتوفيرًا لطاقات إنتاجية يستفيد منها المجتمع.

ويتم دراسة موضوع "المعوق بصريا" من خلال التصدى للموضوعات التالية:

* الإعاقة البصرية: مفهومها وتصنيفاتها.
* سمات وخصائص المعوقين بصريا.
* العوامل المؤثرة فى شخصية المعوقين بصريا.
* الاتجاه نحو المعوقين بصريا.
* تشخيص المعوقين بصريا.
* تربية ورعاية وتعليم المعوقين بصريا.
* خرائط المكفوفين.

وفيما يلى توضيح وشرح للموضوعات السبعة السابقة:

(١)

الإعاقة البصرية: مفهومها وتصنيفاتها

تتأثر الكفاءة الإدراكية للفرد بمدى إعاقته البصرية، إذ ينقص إدراكه للأشياء بما يتعلق بحاسة البصر، كخصائص الشكل والتركيب، والحجم والموضع المكانى، واللون والمسافة، والعمق والفراغ والحركة، إذ تسهم الرؤية والملاحظة البصرية فى تحقيق الإدراك الكلى للموقف. وحيث إن الأعمى يعجز عن الاستكشاف البصرى لما يحيط به لعجزه عن التعامل أساسا مع عالم الصور المرئية، فإن هذا العجز يحد من معرفته بمكونات بيئته ، ويحصر هذه المعرفة فى نطاق ضيق، كما يحد من مقدرته فى السيطرة عليها وفى التكيف مع مقتضياتها وفى التفاعل معها. كما يؤثر العجز البصرى سلبيا فى مقدرة الفرد على الاستثارة والتفاعل الوجدانى مع ما تذخر به البيئة من مثيرات ومشاهد بصرية يستحيل على الأعمى التعامل معها، كتدرج ألوان السماء لحظة الغروب، وتنوع مساحات الخضرة فى الحدائق، والحركة الدائبة لجموع البشر فى الشوارع والميادين، وتنوع مظاهر الإبداع المرئى فى أعمال الفنانين.

وفى هذا الشأن يمكن تحديد نواتج العجز البصرى عند الأعمى فى الآتى:

* يعتمد العميان فى معرفتهم بالصفات المكانية للأشياء على الإدراك اللمسى والملاحظات اللمسية، مما يترتب عليه أنهم لا يستطيعون سوى ملاحظة الأشياء التى تكون على مقربة منهم فقط، وتقع فى متناول أياديهم، وتمكنهم من الاتصال اللمسى المباشر بها؛ لذا توجد مجموعة من الخبرات التى لا يمكن ملاحظتها

عن طريق اللمس، مثل: الشمس وحركتها، والقمر وتغيره، والسحب وتكوينها، والأفق وأبعاده، وكذلك الأشياء ضخمة الحجم كالجبال، ودقيقة الحجم كالحشرات، والأشياء الرقيقة كالفراشات، والأشياء المتحركة والحية، والأشياء التى فى ظروف معينة كالاحتراق والغليان، كل ذلك يخرج عن نطاق معرفة العميان.

* تشمل حصيلة العميان من المعرفة بالأشياء كل خصائصها، ما عدا ما يتعلق منها بحاسة البصر، إذ يمكنهم معرفتها بطعومها وروائحتها وأصواتها وملامسها؛ لذلك فإن الحديث عن ما لا يدركونه بحاسة البصر كلون السماء أو ومضة البرق، يمثل فقط احساسات تخضع لإدراكهم وقد يكون مجرد كلمات لا تعنى فى أذهانهم شيئا واضحا جليا.

وعليه .. فإن الحواس الأخرى كاللمس والسمع والشم والتذوق لها أهمية خاصة فى تزويد المعوقين بصريا ببعض الإدراكات والمعلومات المفيدة عن بيئاتهم، وإن كانت لا تغنيهم أو تعوّضهم تماما عن فقدان بصرهم.

* نظرا لأهمية البصر الفائقة فى عمليات التعليم والتعلم داخل القاعات الدراسية، إذ إن ٨٠٪ من الأعمال والنشاطات المدرسية التى يؤديها الطفل تقوم على نشاط بصرى دقيق، وخاصة ما يتعلق بنشاطات القراءة والكتابة، ولكن هذا الأمر لا يتوافر للأعمى فى عمليات التعليم والتعلم التى تستلزم استخداما واسعا منتظما ومتكررا للبصر والمهارات البصرية فى القراءة والكتابة، وما تعوزه من مهارات التنسيق الحس الحركى (بين العين واليد خاصة)، وفى متابعة تعبيرات المعلم وحركاته وسلوكه ونشاطاته داخل الفصل، وما يعرضه من مواد ووسائل تعليمية، كالرسوم التوضيحية والمصوّرات والخرائط وما شابه ذلك، مما يساعد فى توضيح الحقائق المعرفية وتثبيتها لدى المتعلم، فضلا عن أهمية البصر فى التمييز بين الأشياء، كالأشكال والألوان والحروف والأرقام، لذلك، يتطلب تعويض فقدان البصر استخدام طرق وتقنيات ومواد تعليمية بديلة أخرى، تكون أكثر ملاءمة

ومناسبة مع طبيعة إعاقته من ناحية، وتساعد على تحقيق معدلات تعلم أكثر فاعلية بالنسبة له من ناحية أخرى.

* تؤدى الإعاقة البصرية عند الطفل الأعمى وضعيف البصر إلى حرمانه من ممارسة كثير من النشاطات والأعمال التى يمارسها الطفل المبصر، كما تؤدى إلى: اضطراب حركته، وقصور مقدرته على التنقل، وعلى التحكم فى بيئته، ونمو شعوره بالخوف وعدم الأمن، والقلق والتردد والحذر عموما، كما تعوق مقدرته على أداء النشاطات اليومية بكفاءة وتجعل تعلمه بطيئا وخاصة فى اكتساب الأنماط السلوكية التى تقوم على المحاكاة البصرية.

* نظرا لما تسببه الإعاقة البصرية من قصور فى مهارات الفرد الحركية، التى ينتج عنها صعوبات فى تنقله وفى إدراكه العلاقات الحيزية، كالمسافات والاتجاهات المكانية، ونظرا للقيود البيئية الاجتماعية التى غالبا ما تفرض على حركته ... إلخ، فإن الأعمى وضعيف البصر يعيشان فى عالم محدود ضيق تفرضه عليهما آثار عجزهما من جانب، والاتجاهات الاجتماعية نحوهما من جانب آخر. أيضا، تحد الإعاقة البصرية من فرص ممارسة اللعب لدى الطفل الأعمى أو ضعيف البصر، ومن تعرف بيئتهما الخارجية المحيطة بهما، واستشكاف مكوناتها ومعالمها، ومن ثم تضييق فرص تعلمهما والاستزادة بالخبرات اللازمة منها.

* تؤدى الإعاقة البصرية إلى تأثيرات سلبية على مفهوم الفرد عن ذاته وعلى صحته النفسية، وذلك يؤدى بالتبعية إلى سوء التكيف الشخصى والاجتماعى والاضطراب النفسى، نتيجة الشعور بالعجز والدونية والإحباط والتوتر وفقدان الشعور بالطمأنينة والأمن، وعلى جانب آخر يختلف تماما عن الجانب السابق، كالإشفاق والحماية الزائدة، والتجاهل والإهمال، فذلك يسهم فى تصاعد شعورهم بالعجز والقصور أو الاختلاف عن الآخرين. ورغم أن العمى قد يجعل الحياة أكثر صعوبة، فإن حقيقة فقد البصر فى حد ذاتها ـ كحالة جسمية ـ لا تفسر ما يلقاه

المعوق بصريا من صعوبات جسمية واجتماعية ونفسية، إذ يكمن العامل الأكثر أهمية فى الفرد ذاته وفى علاقته بالمجتمع واتجاهاته نحوه.

ويشير مصطلح المعوقون بصريا Visually Handicapped إلى درجات متفاوتة من الفقدان البصرى، تتراوح بين حالات العمى الكلى Totally Blind ممن لا يملكون الإحساس بالضوء ولا يرون شيئا على الإطلاق، ويتعين عليهم الاعتماد كلية على حواسهم الأخرى تماما فى حياتهم اليومية وتعلمهم، وحالات الإعاقة أو الإبصار الجزئى Partialy Sighted التى تتفاوت مقدرات أصحابها على التمييز البصرى للأشياء المرئية، ويمكنهم الإفادة من بقايا بصرهم مهما كانت درجاتها فى التوجه والحركة، وعمليات التعلم المدرسى سواء باستخدام المعينات البصرية أم دونها.

وتستخدم فى اللغة العربية ألفاظ كثيرة للدلالة على الشخص الذى فقد بصره كالأعمى، والأكْمه، والأعْمَه، والضرير ، والكفيف، وكلمة الأعمى أصل مادتها "العماء" ، والعماء هو الضلالة، ويقال العمى فى فقد البصر أو ذهابه أصلا، وفى فقد البصيرة مجازا، أم كلمة الأكمه فمأخوذة من "الكَمَه" وهى العمى الذى يحدث قبل الميلاد، ويشار بها إلى من يولد أعمى.

وأصل مادة كلمة الأعْمَه "العَمَهْ" وتعنى فى لسان العرب التحير والتردد، ويقال العمه فى افتقاد البصر والبصيرة، بينما كلمة الضرير مأخوذة من "الضُرْ" وهو سوء الحال إما فى نفس الشخص أو فى بدنه، والضرارة هى العمى، أما كلمة الكفيف فأصلها من "الكَفْ" ومعناه المنع، والكفيف أو المكفوف هو من كُفَّ بصره أى عمى.

أما كلمة العاجز فهى مشهورة الاستعمال فى الريف المصرى، ويطلقها العامة على المكفوف، لملاحظتهم أنه يعجز عن القيام بالأشياء التى يقومون بها، وهى من العجز، أى التأخر عن الشىء، وصارت لفظة العاجز تعبيرا للقصور عن فعل الشىء وهو ضد القدرة. والعجوز سميت بذلك اللفظ لعجزها عن كثير من الأمور.

ويرجع التغير فى هذه المصطلحات إلى تغيير النظرة إلى المعوقين بصريا. فعلى سبيل المثال: استخدمت مصطلحات الكفيف قديما، لتعبر عن اتجاهات الشفقة والعطف، ومن ثم استخدم بعضهم هذه الإعاقة كوسيلة للارتزاق والكسب.

وخلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين ظهر مصطلح الإعاقة البصرية ليعبر عن وجود أوجه قصور بعينها فى حاسة البصر؛ لذلك من المهم توفير الظروف بما يُشعر أصحاب الإعاقة البصرية بأهميتهم كبشر لهم الحق فى حياة كريمة. ولكن لم يحدث تغير أو تطور بدرجة كبيرة فى أساليب رعاية هؤلاء الأفراد، رغم التطور الكبير الذى طرأ على هذا المجال فى الدول المتقدمة.

وفى السنوات الأخيرة ظهر مصطلح "الأفراد ذوى الحاجات الخاصة" فى مجال التربية الخاصة بدلا من مصطلح المعوقين؛ لذا يطلق على أفراد تلك الفئة: "ذوى الحاجات البصرية الخاصة" ، أو "الأفراد ذوى الحاجات الخاصة بالإبصار".

وتشمل لفظة "العمى" تباينا واسعا وتفاوتا كبيرا من العمى الكلى إلى العمى الجزئى، وبذلك يمكن أن تتضمن قدرة معينة على الإبصار بدرجة ما. وحدة البصر - كما تقررها مقاييس البصر - ليست دائما دليلا قاطعا على سلامة نظر الشخص، فقد يستغل فرد ما تبقى لديه من حاسة الإبصار استغلالا حسنا، فى وجود عوامل ومؤثرات البيئة، والوراثة، والذكاء العام. ومن ناحية أخرى، يوجد اختلاف بين من فقد بصره منذ الميلاد ومن فقد بصره مؤخرا، فالأخير - بلا شك - يكون بعض العادات والخبرات خلال فترة إبصاره، أما الفرد الذى فقد بصره منذ الولادة يكون تكيفه مع البيئة ضعيفا. وعلى المستوى نفسه، يتوقف تكيف الفرد مع البيئة على أساس ما إذا كان فقد بصره فى أوائل حياته أو فى شبابه أو كهولته. فمثلا الطفل الذى فقد بصره فى سن الخامسة أو قبلها لا يستطيع الاحتفاظ بالقدرة على تصور تجاربه وخبراته السابقة، بعكس الفرد الذى يصاب بالعمى فى سن متأخر.

وجدير بالذكر أن مفهوم الأعمى ـ على أساس أنه لا يرى النور ـ ولا يميز الليل من النهار (الكفيف أو الضرير) ـ لا يكون مناسبا عندما نتناول موضوع الإعاقة، فالفرد قد يكون قادرا على تمييز النور من الظلام، ولكن تعرفه على الأشياء والأشخاص يتطلب أن يقترب منها إلى درجة كبيرة، وهذا الفرد من الناحية العملية يكون معوقا.

ويجدر التنويه إلى أن ميدان النظر ـ وهو المساحة التى نستطيع أن نراها بالعين الواحدة فى نفس اللحظة، ويقاس بالدرجات ـ له أهمية خاصة، مثله مثل قوة البصر، فلو كان النظر حادا ولكن ميدان النظر ضيق يعجز الإنسان عن الحركة ويتعرض للحوادث والمخاطر.

ومن الطريف أن بعض البلاد العربية ـ كالعراق مثلا ـ تستخدم كلمة البصير للدلالة على الكفيف . وفى هذا الاستعمال ما يوحى بأن الناس يستعملونها بقصد الإيماء بأن الكفيف رغم أنه فقد بصره، فبصيرته متفتحة.

ويمكن تقسيم الأسباب التشريحية التى تعطل العين عن أداء وظيفتها إلى قسمين:

١ - أسباب خارجية تتعلق بكرة العين نفسها.

٢ - أسباب داخلية تتعلق بالعصب البصرى الموصل بالمراكز العصبية فى الدماغ.

أما الأسباب الخارجية التى ترتبط بكرة العين فتشتمل على العيوب التى تصاب بها الطبقات والأجزاء المكونة للعين، كالطبقة القرنية والشبكية والعدسة ... إلخ.

أما الأسباب الداخلية فتشتمل على العيوب التى يصاب بها العصب البصرى، كأن ينقطع مثلا نتيجة إصابة بحادث، فيتعذر بذلك وصول الإحساس البصرى المنطبع على الشبكية إلى المراكز الحسية فى الدماغ. وقد يكون العصب البصرى سليما وكذلك العين، إلا أن المراكز العصبية فى الدماغ المخصصة لتلقى الإحساسات البصرية معطلة، فتكون النتيجة توقف الإحساس البصرى فى نهاية العصب الموصل دون أن تتلقفه المراكز البصرية لأنها عاطلة عن العمل.

وهكذا يصبح من شروط الرؤية الصحيحة أن يتوافر فى جهاز الرؤية سلامة كرة العين والعصب البصرى والمراكز العصبية الحسية فى الدماغ.

ولما كانت سلامة الأقسام المؤلفة لجهاز الرؤية نسبية؛ لذلك تكون النتيجة نسبية حدة الإبصار، أيضا. الأمر الذى على أساسه يتم تصنيف الأفراد وفقا لحدة البصر بترتيب يشتمل فى أوله على طائفة سليمى البصر، وينتهى فى آخره بطائفة المكفوفين.

وقد ظهرت بعض اتجاهات لتعريف الكفيف وهى

(١) الكفيف طبيا:

يعرف الكفيف بأنه الفرد الذى لا يمكنه القيام بالأعمال اليومية إذا قل نظره عن $\frac{٦}{٦٠}$ فى أحسن العينين، وكذلك لو قل ميدان النظر عنده عن ٢٠ درجة فى أحسن العينين.

ويستخدم هذا التعريف فى المدارس الخاصة للمكفوفين، حيث يتم تصنيفهم إلى مجموعتين: أولها تشمل الأفراد (المكفوفين كليا) ، والأخرى تشمل ذوى حدة (المكفوفين جزئيًا).

وهناك مكفوفون كلية بالولادة، ومكفوفون كلية أصيبوا بالعمى بعد سن الخامسة، أى مع بداية النمو الإدراكى، ونفس الشىء لفئة المكفوفين جزئيا. وهناك تصنيف آخر للمكفوفين، حيث توصل بعض الباحثين إلى وجود خمس مجموعات مختلفة من القدرة على الإبصار داخل فئة المعوقين بصريا التى يتم تصنيفهم طبقا لمقياس سنلن لقياس حدة الإبصار (لوحة العلامات)، هى:

١ - المكفوفون كليا: وهم الذين يستطيعون إدراك الضوء، وتقل حدة إبصارهم عن $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ بيد أنهم لا يمكنهم رؤية أى مثير بصرى يوضع أو يتحرك على بعد ثلاثة أقدام من أعينهم.

٢ - مكفوفون يستطيعون إدراك الحركة: وتصل حدة إبصارهم إلى $\frac{٥}{٢٠}$ ويمكنهم عّد أصابعهم من مسافة ثلاثة أقدام من أعينهم.

٣ – مكفوفون يستطيعون القراءة: وتصل حدة إبصارهم إلى $\frac{١٠}{١٠٠}$، ويمكنهم قراءة العناوين الكبيرة للصحف ولديهم بعض بقايا الإبصار تمكنهم من التنقل من مكان لآخر بمفردهم.

٤ ـ مكفوفون يستطيعون القـراءة: وتصـل حـدة إبصارهـم إلى أقـل مـن $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ ، ويمكنهم قراءة الحروف المكتوبة بخط واضح (بنط ١٤)، كما يمكنهم قراءة عناوين الصحف.

٥ – مكفوفون يستطيعون القراءة: وتصل حدة إبصارهـم إلـى $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ ، ويمكنهم قراءة الخط الواضح (بنط ١٠)، إلا أن حدة إبصارهم لا تكفى لممارسة مهام الحياة اليومية بصورة عادية.

تتفاوت حالات العمى فى شدتها، إذ يعيش بعض العميان ـ مثلا ـ فى ظلمة تامة، بينما آخرون يتمتعون بدرجة ضعيفة من الرؤية، إلا أنها ليست بالقدر الذى يفى بمطالب الحصول على المعرفة، وفى حالات أخرى يستطيع المكفوفون رؤية الحجوم والأجسام بالدرجة التى تمكنهم من التمييز بين الجدار والشجرة. فى الحالات السابقة، يمكن الزعم بأن الاستفادة من حاسة الرؤية فى عملية التربية معدومة وبذلك نؤكد ثانية أن العمى حالة نسبية، وأن الرجل الأعمى لا يملك الإحساس بالنور.

ومن ناحية أخرى يمكن تحديد معنى العمى الجزئى بأنه النقطة التى تكون فيها قوة الأبصار كافية لتأدية عمل ما، وهذه النقطة لا تقاس بمقياس عددى، لأن قوة الإبصار لا تخضع لقانون أو معادلة.

وقد أقر فرع الأمراض البصرية فى جمعية الطب الملكية فى لندن بأن الرجل الأعمى هو : الشخص الذى ضعف بصره للدرجة التى يعجز فيها عن أداء عمل يحتاج أساسا للرؤية. أيضا، يمكن تعريف الرجل الأعمى بأنه الفرد الذى يعجز عن عد الأصابع على مسافة متر واحد فى كل الظروف، أم العمى الجزئى فيعنى إمتلاك قدرة بصرية تساوى: $\frac{٦}{٦٠}$ أو $\frac{٢٠}{٢٠٠}$.

واعتبر المكفوف ـ فى المؤتمرات التى عنيت بدراسة المكفوفين فى الولايات المتحدة خلال الفترة ١٩٢٠ : ١٩٣٠ ـ أنه الشخص الذى يعجز عن الرؤية التى تمكنه من القراءة حتى ولو استعان بالنظارات. وفى عام ١٩٤١ اعتبرت جمعية الخدمات العامة فى (ميتشيجان) أن المكفوف هو الشخص الذى يتعين عليه أن يتعلم ويعيش بالاستعانة بالحواس الأخرى غير حاسة الأبصار.

وقد يكون الشخص مكفوفا كلية، أو قد يملك درجة بسيطة من الإحساس البصرى، أو قد يكون قادرا على القراءة البسيطة بالأحرف الكبيرة، وفى كل هذه الحالات درج على أن تقاس قوة الأبصار لدى الرجل الأعمى بـ $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ أو أقل طبقا لمقياس "سنلن Snellen".

ولابد من عرض الطفل على طبيب متخصص لتحديد قدرته على الإبصار، أو الحكم عليه بأنه أعمى، بمعنى: حتى يمكن إلحاق الطفل بالفصول التأهيلية الخاصة بالمكفوفين، أو بمدارس طريقة بريل، فلابد من عرضه على طبيب متخصص.

(٢) الكفيف قانونيا:

ويهدف هذا التعريف تحديد مدى أهلية الأفراد للحصول على التسهيلات والحقوق والضمانات المدنية، التى يكفلها لهم القانون كمواطنين، مثل: الخدمات الصحية والطبية والتعليمية والاجتماعية والتأهيلية والتشغيلية والدعم المادى .. وغيرها.

أ ـ الأعمى Blind :

من أكثر تعريفاته شيوعا ما ينص على أن الشخص يعد أعمى إذا ما كانت حدة إبصاره المركزية تساوى ـ أو تقل عن ـ $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ قدما (أى $\frac{٦}{٦٠}$ متر) فى أقوى العينين، وذلك بعد محاولات تحسينها أو إجراء التصحيحات الطبية الممكنة لها باستخدام النظارات الطبية أو العدسات اللاصقة، أو هو من لديه حدة إبصار مركزى تزيد عن $\frac{٢٠}{٢٠٠}$ قدما، لكن يضيق أو يتحدد مجال إبصاره بحيث لا يتعدى أوسع قطر لهذا المجال ٢٠ درجة بالنسبة لأحسن العينين.

من التعريف السابق يحدد العمى فى إطار مفهومين هما: حدة الإبصار Visual Acuity وتعنى مقدرة المرء على رؤية الأشياء وتمييز خصائصها وتفاصيلها، ومجال الرؤية Field of Vision وهو المحيط الذى يمكن للإنسان الإبصار فى حدوده دون أن يغيّر فى اتجاه رؤيته أو تحديقه، كما يتبين من التعريف أن الشخص الأعمى هو من يرى على مسافة ٢٠ قدما (ستة أمتار) ما يراه الشخص المبصر على مسافة ٢٠٠ قدما (أى ستون مترا).

ب – ضعاف البصر أو المبصرين جزئيا: Partially Sighted

وهم من تتراوح حدة إبصارهم المركزية بين ٢٠/٧٠ (٦/٢٠ مترا) و ٢٠/٢٠٠ (٦/٦٠ مترا) فى أقوى العينين، وذلك بعد إجراء التصحيحات الطبية اللازمة بالنظارات أو العدسات اللاصقة.

(٣) الكفيف تربويا:

حسب التعريف الذى أقرته هيئة اليونسكو التابعة لجمعية الأمم المتحدة هو: الشخص الذى يعجز عن استخدام بصره فى الحصول على المعرفة، ومن الواضح أن الكفيف ـ بموجب هذا التعريف ـ قد يستطيع الاستفادة من حواسه الأخرى ليحصل على المعرفة؛ ولهذا يجب أن تولى الحواس الأخرى أهمية كبيرة فى عملية تربية المكفوفين وأهمها حاسة السمع.

ويذهب التربويون إلى أن الكسور الاعتيادية التى ذكرت فى الكفيف طبيا، والكفيف قانونيا رغم أهميتها من حيث الأغراض الإدارية وكفالة حقوق المعوقين بصريا فإنها قد لا تعنى الشيء الكثير بالنسبة لهم، من حيث الأغراض التعليمية والتربوية، فحدة الإبصار وزاويته ربما تكونا مؤشرا ضروريا ومهما على الإعاقة البصرية، ولكنه لا يكفى للتنبؤ الدقيق بالأداء الوظيفى فى النواحى التعليمية للمعوقين بصريًا وبمدى إفادتهم من بقايا البصر لديهم ـ مهما كانت محدودة ـ فى التعامل مع المواد والوسائل والمواقف التعليمية.

أيضًا يؤكد التربويون وجود عدد محدود ـ ممن يُعَدون عميانا ـ طبقا للتعريف القانونى ـ يعيشون فى ظلمة تامة ولا يرون شيئا حقيقة، ولكن غالبية من يشملهم

التعريف السابق يستطيعون الرؤية بدرجات متفاوتة ربما يكون بعضها ضعيفا جدا، لذلك فإن وضعهم ضمن فئة العميان يوحى بأنهم كمن لا يرون شيئا بالفعل. وعليه .. من المهم صياغة تعاريف وظيفية تحدد على نحو واقعى من الذين يعدون عميانا بالفعل، ومن الذين يعدون ضعاف بصر من هؤلاء وفقا للأغراض التعليمية، بحيث تؤخذ فى الاعتبار درجة تأثير الإعاقة البصرية على تعليمهم وتربيتهم، وما تفرضه هذه الدرجة من إملاءات وضرورات من حيث البرامج والطرق والمواد التعليمية.

وفى ضوء ذلك، يمكن تحديد الخدمات التعليمية اللازمة لهم بشكل واقعى دقيق، وتحقيق تعليم أكثر فاعلية بالنسبة لهم.

وتتباين التعاريف التربوية بين تعاريف كلية مجملة، مثل الأعمى: وهو كل من يعجز عن استخدام عينيه فى الحصول على المعرفة، وبين تعاريف أخرى أكثر تفصيلا، مثل: يُعرف الطفل الكفيف تربويا بأنه الطفل الذى يعجز عن استخدام بصره فى الحصول على المعرفة، كما أنه يعجز نتيجة لذلك عن تلقى العلم فى المدارس العادية وبالطرق العادية، أى يعجز عن دراسة المناهج وممارسة الأنشطة الموضوعة للطفل العادى، هذا وقد يكون الطفل مكفوفا كلية، وقد يملك درجة بسيطة من الإحساس البصرى الذى يؤهله للقراءة البسيطة بالأحرف الكبيرة أو المجسمة.

ومن هنا يمكن تعريف العمى تربويا فيما يلى:

- فقدان القدرة على الإبصار، بحيث يكون نظر الطفل بين صفر ، ٦ .
- فقدان القدرة على القراءة بالأحرف العادية للبصر بسبب فقدان القدرة على الإبصار، وما يترتب على ذلك من صعوبات التكيف الشخصى والاجتماعى مع المبصرين.
- عدم القدرة على متابعة الدراسة فى المدرسة العادية أو حتى مدرسة ضعاف البصر؛ ولذا فهو يحتاج إلى تأهيل تربوى خاص بالمكفوفين.

وعادة ما يميز التربويون إجرائيا بين فئات مختلفة من المعوقين بصريا تبعا لدرجة الإعاقة وتأثيرها على استعداداتهم للتعلم، وما تستلزمه من اتباع طرق أو استخدام مواد تعليمية معينة، ومن بين هذه الفئات ما يتضمنه التصنيف التالى:

أ ـ العميان Blind ، وتشمل هذه الفئة:

(١) العميان كليا Totally Blind ممن يعيشون فى ظلمة تامة ولا يرون شيئا.

(٢) الأشخاص الذين يرون الضوء فقط Light Perception.

(٣) الأشخاص الذين يرون الضوء ويمكنهم تحديد مسقطه Light projection.

(٤) الأشخاص الذين يرون الأشياء دون تمييز كامل لها Form Projection.

هؤلاء الأشخاص جميعا يعتمدون فى تعليمهم على طريقة "برايل" كوسيلة للقراءة والكتابة.

ب ـ العميان وظيفيا Functionally Blind: وهم الأشخاص الذين توجد لديهم بقايا بصرية يمكنهم الاستفادة منها فى مهارات التوجه والحركة، ولكنها لا تفى بمتطلبات تعليمهم القراءة والكتابة بالخط العادى؛ لذلك تكون طريقة "برايل" وسيلتهم الرئيسة فى تعلم القراءة والكتابة، ولكنها ليست الطريقة الوحيدة.

جـ ـ ضعاف البصر Low Vision Individuals : وهم من يتمكنون بصريا من القراءة والكتابة بالخط العادى، وذلك عن طريق استخدام المعينات البصرية، كالمكّبرات والنظارات أم دونها.

خلاصة ما تقدم يمكن التمييز ـ طبقا للأغراض التعليمية والتربوية ـ بين طائفتين من المعوقين بصريا، إحداهما **العميان** وهم من تحتّم حالاتهم استخدام طريقة "برايل" فى القراءة والكتابة وكذلك استخدام الطرق السمعية والشفوية، كالتسجيلات الصوتية والكتب المسجلة على أشرطة مسموعة، والطائفة

الأخـرى هى ضعـاف البصـر أو المبصـرون جزئيـا وهـم أولئـك الذين لديهم مـن البقايـا البصريـة ما يمكّنهـم من استغلالها فى قراءة المواد المطبوعة بأحرف كبـيرة الحجـم، أو الكتب العادية مع الاستعانة بالمعينات البصرية أو الأجهزة المكّبرة للأحرف.

أسباب الإعاقة البصرية:

يمكن تصنيف أسباب الإعاقة البصرية التى تؤدى للإصابة بالعمى إلى:

أ ـ أسباب وراثية.

ب ـ أسباب بيئية.

جـ ـ أسباب تشريحية.

وفيما يلى توضيح مختصر للأسباب السابقة:

أ ـ الأسباب الوراثية: وتشمل العوامل الوراثية والعوامل التى تؤثر على الجنين قبل الولادة.

ب ـ الأسباب البيئية: مثل الأمراض المعدية، والأمراض غير المعدية، والحوادث والإصابات (الإصابة بالآلات الحادة والحجارة، والسقوط المفاجئ على الأرض، والاصطدام ببعض المركبات، ... إلخ).

جـ ـ الأسباب التشريحية: وهذه الأسباب قد تعطل العين على أداء وظيفتها، وتنقسم إلى:

١ ـ أسباب خارجية تتعلق بكرة العين، وتشمل عيوب الأجزاء المكونة للعين، كالطبقة القرنية والشبكية والعدسة.

٢ ـ أسباب داخلية تتعلـق بالعصـب البصـرى وبالمراكـز العصبيـة بالدماغ. وتشمل العيوب التى يصاب بها العصب البصرى وتلف المراكز العصبية فى الدماغ المخصصة لتلقى الإحساسات البصرية، ونذكر بعض أمثلة لهذه الإصابات:

* الحول Strabismus : حيث تتحكم عضلات العين فى كريات العين بصعوبة، ويكمن خطر الحول عند بدايته، بمعنى قد يظهر الحول أحيانا ولا يظهر أحيانا أخرى، لذلك يجب علاجه بسرعة، إذ أن احتمالات الشفاء تقل كلما تأخر العلاج، ويكون مستحيلا لو وصل الطفل لسن السادسة مثلا دون علاج الحول الذى يعانى منه. وعادة تضعف العين المصابة بالحول تدريجيا وتصاب بما يسمى التخاذل البصرى أو الكسل.

* التشوهات الخلقية: وأهمها تعتم العدسة الخلفى، وهو ما يسمى المياه البيضاء أو الكتاركتا الخلفية، حيث يحدث تعتم عدسة العين تدريجيا، ويؤدى إلى Cataract صعوبة رؤية الأشياء تدريجيا، وقد يصل إلى الإعاقة البصرية الكلية، وتعتبر العوامل الوراثية أو الحصبة الألمانية أو التقدم فى العمر أو أشعة الشمس الحارة أو الحرارة الشديدة من العوامل التى تؤدى إلى إصابة العين. وتعمل العمليات الجراحية على إزالة المياه البيضاء من العين، ومن ثم تركيب العدسات المناسبة من العوامل التى تقى الفرد الإصابة بالإعاقة البصرية.

* الجلوكوما أو المياه السوداء Glaucoma حيث يرتفع الضغط داخل العين مما يؤدى إلى زيادة حجم المقلة وفقد البصر. وإذا لم تشخص الحالة فى وقت مبكر فذلك يؤدى إلى صعوبة وصول الدم إلى العصب البصرى، الأمر الذى يؤدى إلى كف القدرة على الإبصار، وتعمل العمليات الجراحية وأشعة الليزر على إزالة المياه السوداء من العين.

* عيوب الإنكسار مثل قصر النظر، وأمراض العيون الناتجة عن سوء التغذية، وأمراض الشبكة Retina Disorders، وأمراض العدسة Lens Disorders، والتهابات العين وغيرها.

(٢)

سمات وخصائص المعوقين بصريا

بادئ ذى بدء يجدر الإشارة إلى أن الطفل الكفيف فى حاجة ماسة إلى التقدير والمحبة وإلى الأمن والائتمان والاستقلال والنجاح، لأنه طفل أولا، ثم كفيف ثانيا. ولكن القضية الصعبة، أنه حين يدرك عاهته فيصاب بالإحباط، ويشعر بالدونية، وأنه فى موقع أقل من أقرانه، أو قد يتحدى إعاقته، وفى الحالة الأخيرة، ينتبه شعوره بذاته، ويستيقظ فيحشد إمكاناته ليتخذ الموقف المناسب الذى يعوضه عما فقده ويعيد إليه المكانة اللائقة به.

وبعامة .. سواء استكان الكفيف لإعاقته أو تحداها، فهناك إجماع عام بأن شخصية الكفيف تتحرك فى حدود الإطارات التالية:

* الخبرات التى يحصلها الكفيف عن العالم الذى يعيش فيه دون مستوى المبصر؛؛ لذلك لا يدرك من الأشياء التى تحيط به إلا الاحساسات التى تأتيه عن طريق الحواس التى يملكها.

* الحواس الأربعة الباقية للكفيف (اللمس والسمع والتذوق والشم) هى أساس تعلمه، فهو ـ مثلا ـ يعتمد على اللمس فى إدراك الحجوم والأشياء، وعلى الشم فى إدراك روائح الأشياء، وعلى السمع فى متابعة الأحاديث، وعلى التذوق فى تحديد مذاق ما يأكله.

* تتسم حركة الكفيف المحدودة بكثير من الحذر واليقظة حتى لا يصطدم بعقبات أو يقع على الأرض. ونتيجة لذلك، فهو إما يعتمد بدرجة كبيرة على علاقاته الاجتماعية بالأفراد المحيطين به، وإما يتخذ موقفا مغايرًا من المساعدة التى تقدم إليه فيرفضها تماما، ويحاول أن يعتمد على نفسه فقط، وإما إنه يرفض المساعدة وينحو فى الوقت نفسه باتجاه الشخصية الانسحابية، وذلك يؤدى إلى عدم التكيف.

* نظرا لأن الكفيف يستخدم حواسه الأربعة فى إنجاز بعض الأعمال، التى تعتمد بدرجة كبيرة على حاسة البصر، فإنه يبذل طاقة وجهدا كبيرين أثناء حركته، وذلك يعرضه كثيرا للإجهاد العصبى والشعور بعدم الأمن وخيبة الأمل، مما ينعكس أثره سلباً على شخصيته.

* إن تحصيل الخبرات عند الكفيف تكون أقل مقارنة بالطفل المبصر، لأنه لا يستطيع أن يتحرك بسهولة ومهارة، ولأنه يعجز عن الاستكشاف وجمع الخبرات؛ لذلك يحتاج الكفيف دوما إلى الرعاية والمساعدة، مما يؤدى إلى إحساسه بعدم قدرته على الاعتماد على ذاته، وذلك يؤثر سلبا على علاقاته الاجتماعية مع الآخرين وعلى تكيفه الشخصى مع نفسه.

* قد لا يشعر الكفيف بالرضا عن المساعدة المقدمة له من الأفراد المحيطين به، مثلما يحدث مع الأفراد العاديين الذين قد لا يجدوا أية غضاضة فيها، وأحيانا يطلبون المساعدة بأنفسهم. ولكونه كفيفا فإنه يرفض المساعدة التى تقدم إليه، لأنه يرفض أساسا عجزه، مما يؤدى إلى نمو الشخصية القسرية. وقد يقبل الكفيف عجزه، ولكنه يرفض المساعدة مما يؤدى إلى نمو الشخصية الانسحابية والرغبة فى العزلة، وفى هذا وذاك إشارة إلى عدم تكيف الكفيف مع الآخرين وأحيانا مع المجتمع بأكمله.

* يتقبل الكفيف إعاقته أو يرفضها فى ضوء الاتجاهات الوالدية نحوه، وذلك له تأثير مباشر فى تكيفه النفسى والاجتماعى، فهناك تصرفات من الآباء نحو الطفل الكفيف منها: القبول والرفض والتدليل والحماية الزائدة وإنكار وجود الإعاقة بصفة عامة والإعراض سواء أكان ظاهرا أم مقنعا. وهذا كله يترك أثرا عميقا فى نفسه وفى تكوين فكرته عن ذاته وقدراته وإمكانياته، ويظهر هذا الأثر فى سلوك الكفيف بصورة أو بأخرى على النحو التالى:

- السلوك التعويضى العادى أو المتطرف.
- السلوك الإنكارى للعاهة.

- السلوك الدفاعى من تبرير وإسقاط.

- الميل نحو الانطواء والسلوك الدال على عدم التكيف بصفة عامة.

* تؤكد نتائج بعض الدراسات أن الميول العدوانية الصريحة، التى تبدو سواء فى السلوك العدوانى الظاهر أو اللفظى لدى الكفيف، حاجة العميان إلى السيطرة والعدوان، وخاصة العدوان الظاهر.

* تؤثر المشكلات، وخاصة المشكلات التى تتعلق بالوظائف المعرفية والحركية والتجوال، وكذا المشكلات الشخصية التى تتعلق بالإعاقة، على حياة الكفيف.

* تفرض المواقف المتباينة على الكفيف أن يعيش فى عالمين: عالم المبصرين وعالمه الخاص المحدود، ولكن حياة المبصرين بالنسبة له صعبة بعيدة المنال فى أغلب الأحيان؛ لذلك يتولد فى نفسه صراع الإقدام والإحجام .. إقدام على عالم المبصرين وإحجام عن عالمه الضيق، وقد يلجأ إلى حيل لا شعورية تساعده على الهروب من هذا الواقع المتناقض، وبذلك يبنى شخصيته على أسس نفسية غير سليمة تجعله يعانى من سوء التكيف مع الآخرين.

* يقع الكفيف تحت تأثير صراعات عديدة متباينة، مثل:

- الانفتاح على الآخرين من أجل التمتع بمباهج الحياة، أو الانزواء طلبا للأمان.

- الاستقلال والرعاية وذلك يؤثر فى بناء شخصية مستقلة له دون تدخل من الآخرين، لأنه يدرك أن استقلاله يقف عند حدود بعينها لا يستطيع تجاوزها، كما يفعل نظيره المبصر، لأنه لا يستطيع بمفرده إنجاز بعض المهام، وبذلك يرتبط بمن حوله ممن يقومون بخدمته ورعايته.

* ونتيجة لمثل الصراعات السابقة ينتاب الكفيف القلق، إذ يخشى على نفسه الرفض من قبل الآخرين، أو يخشى أن يستهجن الآخرون سلوكه وأفعاله، أو يخشى أن تقع له حوادث لا يمكنه تفاديها، أو يخشى الوحدة لأنها تشعره بفراغ فوق ما يعانيه، أو يخشى اعتداء البعض عليه، لذلك تتولد لديه مظاهر نفسية سلبية، مثل: الشعور بالحرمان والقصور والخوف الدائم والقلق وسوء التوافق.

* وقد يلجأ الكفيف لأنواع من الحيل الدفاعية، مثل: تبرير الأخطاء، وكبت الرغبات لتجنب الاستهجان والاستنكار، والفوز بتقبل الآخرين له، والتعويض حيث يحقق نجاحا مرموقا فى مجال بعينه كاستجابة لشعوره بالنقص، وأخيرا الاعتزال كوسيلة هروبية من بيئة قد يخيل إليه أنها تنبذه أو لا تحبه بالقدر الذى يرضى نفسه. وعندما يمارس الكفيف هذه الحيل يكون مدفوعًا بشعوره بأنه أقل كفاءة من المبصر، فهو فى مجال الحركة أثقل وأبطأ، وهو فى مجال السيطرة على البيئة أدنى؛ لهذا يعانى الكفيف غالبا من الكآبة واليأس والحزن والأسى.

* على الرغم من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قدرات الفرد العادى والمعاق بصريا على اختبار ستانفورد بينيه أو الجانب اللفظى من مقياس وكسلر، فإن قدراته تقل على اختبارات الذكاء العملية، وعليه لا تؤثر الإعاقة البصرية على القدرات العقلية للمعوقين بصريا.

* لا تؤثر الإعاقة البصرية تأثيرا مباشرا على اكتساب اللغة المنطوقة لدى المعاق بصريا، فهو يسمعها مثل نظيره العادى، بينما يختلف الكفيف فى اللغة المكتوبة، إذ يعتمد فى كتابتها على طريقة برايل، بينما يعتمد نظيره العادة فى كتابة اللغة بالرموز الهجائية المعروفة.

* وبالنسبة للمفاهيم أو النمو المعرفى، يواجه المعوق بصريا مشكلات فى تكوين المفاهيم ذات الأساس الحسى البصرى، مثل: مفهوم المساحة أو المسافة أو الألوان. ورغم ذلك، يمكن تدريبه على نمو مفاهيم الجسم ووظائفها. ويصعب على الكفيف اكتساب المفاهيم الأساسية المتصلة بالإحساس بالبدن: قمة، تحت، يسار، يمين، أمام، وراء، جانب، كذا اكتساب مفاهيم المهارات الأساسية، والتوازن، والإحساس بالحركة فى العضلات والأوتار العضلية وما يصاحبها من تآزر وتوازن حركى.

* تسهم ممارسة الكفيف بعض ألوان النشاط كذا متابعة وتدريب حواسه والسعى المستمر لتنمية هذه القدرات فى تنمية القدرة على التفكير الابتكارى للكفيف، فمن خلال ممارسة المناشط: الاجتماعية ـ الرياضية ـ الثقافية ـ الموسيقية ـ

الهوايات العملية إضافة إلى اختبارات الاستعمالات والمترتبات يرتفع معدل الطلاقة الفكرية والأصالة، والمرونة لدى المعوق بصريا.

* يكون التحصيل الأكاديمى للمعاق بصريا أقل منه لدى نظيره العادى إذا ما تساوى كل منهما فى العمرين الزمنى والعقلى، بسبب صعوبة التعبير الكتابى لدى المعاق بصريا عند أداء الامتحانات، الأمر الذى يعقد الموقف، بمعنى يحدث التحصيل الجزئى أو الكلى لوظيفة البصر خللا ما فى استقبال المعلومات، وخاصة المعلومات المكتوبة بالطريقة العادية.

وعلى الرغم مما تقدم فإن أداء المعاق بصريا قد يتقارب من أداء الفرد العادى من الناحية التحصيلية، إذا ما توافرت المواد التى تساعده على استقبال المعلومات والتعبير عنها.

إن إحساس المعاق بصريا بالنقص فى الثقة بذاته وإلى الإحساس بالفشل والإحباط بسبب إعاقته البصرية قد تكون السبب المباشر فى تدنى أداءه الأكاديمى أو المهنى مقارنة بالعاديين، وينعكس ذلك على موقفه من الآخرين ومن ردود الأفعال المتوقعة من الآخرين نحوه، ورغم ذلك فإنه ينجح فى إقامة علاقات اجتماعية مع الآخرين، وخاصة فى مجال تكوين الأسرة وفى ميدان العمل، اعتمادا على أدائه وكفاءته فى مجال العمل وفى الحياة الاجتماعية.

وفى ضوء الحديث آنف الذكر، يتصف المعوقين بصريا بخصائص معينة تميزهم عن المبصرين، وهذه الخصائص تشمل الجوانب الانفعالية والاجتماعية والكلامية واللغوية والحركية والعقلية، وذلك ما يوضحه الحديث التالى:.

١ ـ الخصائص الانفعالية والاجتماعية:

يغلب على المعوقين بصريا أن تسيطر عليهم مشاعر الدونية، والقلق والصراع، وعدم الثقة بالنفس، والشعور بالاغتراب وانعدام الأمن، والإحساس بالفشل والإحباط، وانخفاض احترام الذات، واختلال صورة الجسم، والنزعة الاتكالية، وهم أقل توافقا شخصيا واجتماعيا وتقبلا للآخرين وشعورا بالانتماء للمجتمع من

المبصرين، كما أنهم أكثر انطواءً واستخداما للحيل الدفاعية فى سلوكهم؛ كالكبت والتبرير والتعويض والانسحاب، كما أنهم أكثر عرضة من المبصرين للاضطرابات الانفعالية.

وتؤثر الإعاقة البصرية فى السلوك الاجتماعى للفرد تأثيرا سلبيا، إذ ينشأ عنها كثير من الصعوبات فى عمليات النمو والتفاعل الاجتماعى وفى اكتساب المهارات الاجتماعية اللازمة لتحقيق الاستقلالية والشعور بالاكتفاء الذاتى، نظرا لعجز المعوقين بصريا أو محدودية قدراتهم على الحركة، وعدم استطاعتهم ملاحظة سلوك الآخرين ونشاطاتهم اليومية وتعبيراتهم الوجهية كالبشاشة والعبوس والرضا والغضب وغيرها مما يعرف بلغة الجسم Body Language وتقليد هذه السلوكيات أو محاكاتها بصريا والتعلم منها، ونقص خبراتهم والفرص الاجتماعية المتاحة أمامهم للاحتكاك بالآخرين والاتصال بالعالم الخارجى المحيط بهم، فهم لا يتحركون بالسهولة والمهارة والطلاقة نفسها التى يتحرك بها المبصرون.

٢ ـ الخصائص الكلامية واللغوية:

يكتسب المعوق بصريا اللغة المنطوقة ويتعلم الكلام بالطريقة نفسها التى يتعلم بها المبصر على حد كبير، فكلاهما يعتمد على حاسة السمع والتقليد الصوتى لما يسمعه، ولكن يعجز المعوق بصريا عن الإحساس بالتعبيرات الحركية والوجهية المرتبطة بمعان الكلام المصاحبة له، ومن ثم القصور فى استخدامها، كما يختلف عن المبصر أيضا فى أنه يعتمد فى طريقة كتابته وقراءته للغة المطبوعة على الحروف البارزة مستخدما حاسة اللمس، بينما يعتمد الفرد المبصر فى ذلك على عينيه مستعينا بالحروف الهجائية العادية.

وبعامة .. بسبب الفقدان البصرى لا يمكن للطفل الأعمى أو ضعيف الإبصار من متابعة الإيماءات والإشارات وغيرها من أشكال اللغة غير اللفظية التى يستخدمها المبصرون فى مواضع كثيرة من محادثاتهم، إما لتأكيد ما يقولون أو كبديل يغنى عن الكلام أحيانا.

هذا الفقدان يحرم الطفل الأعمى وضعيف البصر من اكتساب معانى بعض الألفاظ نتيجة عدم استطاعته الربط بين كل من أصوات بعض الكلمات والمدركات الحاسية الدالة عليها أو الوقائع والأحداث البصرية الممثلة لها، لا سيما ما لا يقع منها فى متناول بقية حواسه؛ كالأشياء كبيرة الحجم مثلا والتى لا يكتمل إدراكه لها إلا عن طريق البصر، ونتيجة لذلك يتحقق البطء فى معدل نمو اللغة والكلام، ونشوء بعض الصعوبات فى تكوين واكتساب المفاهيم Concept Formation ، وفى القدرة على التجريد Abstraction عند المعوقين بصريا، كما يؤدى القصور الإدراكى لدى الأعمى إلى ظهور ما يسمى بالنزعة اللفظية Verbalism ، وهى تعنى المبالغة فى الاعتماد على مفاهيم لغوية وكلمات ذات مدلولات بصرية لا يستخدمها سوى المبصرون فى وصف الأشياء والخبرات، كأن يصفوا الدم بكونه أحمر بدلا من وصفه بأنه سائل لزج، أو يصفوا الحديقة بكونها خضراء بدلا من كونها ذات ظلال وارفة. وعلى الرغم من أن هذه الكلمات والمفاهيم ذا ت المدلول البصرى لا تعنى شيئا بالنسبة لهم، لأنها غير مبنية أصلا على أساس خبرات واقعية، كما أنها خارجة عن نطاق خبراتهم الحاسية حيث لا يستطيعون تعيين الأشياء التى ترمز لها هذه الكلمات، فإنهم يفرطون فى استخدامها تعبيرا عن رغبتهم فى إشعار المبصرين بأنهم ليسوا أقل منهم من حيث المعرفة بها، أو كشكل من أشكال التعويض عن الحرمان من حاسة الإبصار، أو لأن هذه الكلمات والأوصاف من شأنها تسهيل عملية التواصل مع المبصرين، وقد أطلق عالم النفس الأعمى (كتسفورث Cutsforth) على هذه الظاهرة اللغوية عدم الواقعية اللفظية Verbal Unreality، ووصفها آخرون بأنها لفظة ذات مدلول بصرى Visually - Oriented Verbalism.

ويمكن للمعلمين مقابلة ظاهرة اللفظية لدى الأطفال العميان عن طريق:

- الاستعانة بأشكال حقيقية أو مصنوعة داخل غرف الدراسة.
- القيام مع التلاميذ برحلات ميدانية قصيرة داخل المدرسة وخارجها.

- العمل على تحويل المفاهيم اللغوية إلى أفعال وخبرات حركية كلما كان ذلك ممكنا.
- مراعاة ألا تكون تنمية المفاهيم الحاسية لدى الأطفال العميان على حساب تنمية المفاهيم غير الحاسية.
- الاستفادة ما أمكن من أساليب وتطبيقات علم النفس اللغوى وعلم الاجتماع اللغوى وسياق الكلام والتركيبات النحوية فى اللغة فى تنمية المفاهيم غير الحاسية لدى الأطفال المعوقين بصريا.

٣ - الخصائص العقلية:

يشير (مصطفى فهمى : ١٩٨٥) إلى أن الآراء بشأن تقدير ذكاء الأعمى تنقسم إلى قسمين، أولهما: بدافع التعاطف الوجدانى مع الأعمى واستنادا إلى ما يأتيه من مهارات يذهب إلى أن ذكاء الأعمى لا يقل عن ذكاء المبصر إن لم يتفوق عليه، ويستشهد أصحاب هذا الرأى ببعض مشاهير العباقرة العميان منذ أقدم العصور، ومنهم الشاعر الإغريقى "هوميروس" مبدع أشهر ملحمتين فى التاريخ القديم كله، وهما الإلياذة والأوديسيا، وعالم الرياضيات "نيكولاس ساوندرسن" و "لويمن برايل" مخترع طريقة القراءة والكتابة بالحروف البارزة، والشعراء العرب من أمثال أبو العلاء المعرىّ وبشار بن برد، وعميد الأدب العربى طه حسين.

وثانيهما: يتبنى وجهة نظر أكثر تجردا وموضوعية، إذ أنه مع الاعتراف بعبقرية بعض العميان، يجب تأكيد المقارنة بين ذكاء العميان وذكاء المبصرين على أساس أداء كل منهم على اختبارات الذكاء، وقد كشفت نتائج ذلك عن أن الفرق بين الفئتين فى الذكاء العام غير دال إحصائيا ويمكن إهماله، وأن نسبة المتفوقين من المبصرين أعلى منها لدى العميان، ونسبة المتخلفين فى الذكاء أعلى عند العميان منها عند المبصرين.

وهكذا يبدو أنه لا توجد فروق جوهرية بين ذكاء العميان والمبصرين لاسيما على الاختبارات الشفهية أو اللفظية التى يتم تعديلها والتأكد من صلاحية استخدامها مع العميان، بيد أن النتيجة قد تكون عكس ذلك فى حالة استخدام اختبارات ذات طبيعة أدائية.

ويتفاوت المعوقون بصريا من حيث قدراتهم الإدراكية تبعا لدرجة الفقدان البصرى، فالمصابون بالعمى الكامل ولاديا أو قبل سن الخامسة لا يمكنهم إطلاقا الإحساس باللون وإدراكه وتمييزه، لأن ذلك يعد إحدى وظائف شبكية العين، على العكس من الذين أصيبوا بالعمى فى سن متأخرة والذين بإمكانهم الاحتفاظ ببعض مدركاتهم اللونية التى سبق أن اكتسبوها وكوّنوها قبل إصابتهم معتمدين على مدى ثراء التجارب والخبرات التى مروا بها، وكذلك المبصرين جزئيا ممن يستطيعون بعض التمييز اللونى تبعا لدرجة إبصارهم.

ويعتمد المصابون بالعمى الكلى ولاديا أو قبل سن الخامسة أو السابعة فى تكوينهم المفاهيم اللونية على أفكار وأساليب بديلة عن تلك التى يعتمد عليها العاديون الذين يتعرفون الألوان ويميزونها تبعا لخصائصها من حيث الكنه أو الصبغة Hue، ودرجة تشبعها أو تركيزها Saturation، ونصوعها أو لمعانها Brightness، وتقوم هذه الأفكار البديلة على ارتباطات شفهية أو انفعالية أو حاسية أخرى، كأن يرتبط اللون الأحمر بالنار الحمراء وما توحى به من سخونة وحرارة شديدة، واللون الأزرق بالسماء الزرقاء الصافية وما توحى به من طقس منعش معتدل ... وهكذا.

وما يقال عن الإدراك اللونى يقال أيضا عن الإدراك الشكلى للأشياء بالغة الدقة كالحشرات الصغيرة، أو بالغة الضخامة كالجبال، أو بالغة الاتساع كالصحارى والبحار، مما لا يمكن الإحاطة به وتكوين مفهوم أو فكرة كلية عنه سوى عن طريق حاسة الإبصار.

أما من حيث التصور والتخيل البصرى، فرغم أن بعض العميان قد يبدعون أحيانا صورا بصرية حافلة بالحركة وفائقة الدقة والوصف، فإن هذه الصور ليست أكثر من اقتران لفظى حفظه الأعمى، ثم استدعاه لتركيب صور بصرية لا تقابل فى ذهنه شيئا يمت إلى الواقع المرئى بصلة، فقد يصف السماء بكونها صافية، لكنه لا يدرك هذا الإحساس البصرى إلا عن طريق إحساس آخر يصاحبه ويقترن به، وهو الإحساس بهدوء الجو الذى لا تتخلله الرياح أو الرعد أو المطر.

كما لا يمكن للأعمى ممارسة النشاط التخيلى باستخدام عناصر بصرية، ذلك أن عملية التخيل البصرى تنطوى على عمليتين فرعيتين هما: استرجاع صور حاسية بصرية سبق إدراكها واختزانها فى الذاكرة (عملية استدعائية أو استحضارية)، ثم إعادة إنتاج هذه الصور باستخدام صيغ أو تكوينات أو أنساق جديدة منها (عملية بنائية أو إنشائية)، وحيث إن الذاكرة البصرية لدى الأعمى غالبا ما تكون خالية من هذه الصور والمدركات، فإنه لا يمكنه استرجاعها وإعادة تركيبها أو المزج بينها فى تكوينات ومركبات جديدة مثلما يفعل الشخص المبصر.

٤ ـ الخصائص الحركية:

إن ممارسة أنشطة الحياة اليومية أو الانتقال من مكان إلى آخر يمثل مشكلة حقيقية للكفيف، نتيجة فقدان الوسيط الحاسى الأساسى اللازم للتعامل مع المثيرات البصرية ومن ثم التوجيه الحركى فى الفراغ وهو حاسة الإبصار، وذلك يدفعه إلى بذل مزيد من الجهد، ويعرضه للإجهاد العصبى والتوتر النفسى ويشعره بإنعدام الأمن عموما، ويجعله مرتبكا تجاه المواقف الجديدة بخاصة، ومما يزيد أزمة الكفيف تزايد ما تفرضه التغيرات العلمية والتكنولوجية السريعة المتلاحقة من تعقيدات فى الوسط البيئى خارج المنزل وداخله يوما بعد يوم من ناحية، ومع حاجة المعوق بصريا ذاته إلى توسيع دائرة نشاطه وتنقلاته، وتطوير مهاراته الحركية لمواجهة ما يفرضه عليه أيضا نموه العمرى والتعليمى والاجتماعى من متطلبات، وضرورة التفاعل مع مكونات وعناصر وخصائص بيئية جديدة متداخلة كبيئة الشارع والمدرسة والسوق ووسائل النقل والمواصلات وغيرها من ناحية أخرى.

ويشمل مفهوم التوجه والحركة على مصطلحين مرتبطين ببعضهما ارتباطا وثيقا، أولهما: التوجه Orientation ويعنى علمية استخدام الحواس لتمكين الشخص من تحديد نقطة ارتكازه، وعلاقته بجميع الأشياء المهمة ذات الصفة بحركته فى مجال ما، حيث يمثل التوجه الجانب العقلى (كالانتباه والتذكر والتفكير وإدراك العلاقات

... إلخ) من عملية التوجيه والحركة، وثانيهما: الحركة Mobility وتعنى استعداد الشخص ومقدرته على التنقل فى هذا المجال، حيث تمثل الحركة ذاتها الجهد البدنى العضلى المبذول فى التنقل من موضع إلى آخر.

وتستوجب تنمية المهارات الحركية بما يحقق فاعلية أكثر للعميان وضعاف البصر فى الوسط البيئى أو المحيط الخارجى الذى يعيشون فيه تحقيق ما يلى:

* مساعدة المعوقين بصريا فى تعرف مكونات بيئاتهم واستكشافها، وإدراك العلاقات فيها بينها، حتى يتسنى لهم التنقل الآمن بفاعلية واستقلالية معتمدين على أنفسهم دون مساعدة قدر الإمكان.

* التدريب المنظم لتنمية وصقل المهارات الحركية لدى المعوقين بصريا، والعمل على إكسابهم المهارات الأساسية اللازمة للتوجه والتنقل فى الأماكن المختلفة، لتحقيق أكبر قدر ممكن من الاستقلالية والسلامة فى آن واحد.

* تهيئة بيئة منزلية ومدرسية أو مؤسسية آمنة وخالية من المخاطر، حتى يتسنى للمعوق بصريا التحرك فيها بيسر وسهولة؛ كمراعاة شروط السلامة فى المبانى، وأن تكون حواف السلالم محنية وليست حادة، وتجنب المنحدرات الشديدة والحواجز، وأن تكون الأبواب إما مغلقة تماما أو مفتوحة تماما وغير ذلك مما يجب مراعاته.

* تجنب التغيرات المفاجئة فى تنظيم محتوى البيئة التى يعيش فيها الطفل المعوق بصريا، كالأثاث، والمحافظة على وجود الأشياء التى يستخدمها بصورة متكررة فى أماكنها المألوفة بالنسبة له ما أمكن ذلك.

* مساعدة المعوقين بصريا على تكوين خريطة معرفية Cognitive Map عن طبيعة الأماكن والعلاقات المكانية فى البيئات التى يتحركون فيها، ليستعينوا بها فى تحديد مواضعهم من العناصر والمكونات المادية أثناء تنقلاتهم.

* تدريب الطفل على الاستعانة بجميع حواسه الأخرى فى توجيه نفسه الوجهة الصحيحة أثناء الحركة فى الأماكن المألوفة وغير المألوفة، وفى الحصول على

دلالات متنوعة من بيئته يهتدى بها فى حركته، كالاستعانة بحاسة الشم فى تمييز الروائح، وبحاسة اللمس فى الإحساس بالتيارات الهوائية التى تشير إلى إماكن مفتوحة، وفى تحسس التغييرات المختلفة فى السطوح ومواضع القدمين، والاستعانة بحاسة السمع فى تقدير المسافات والإحساس بالعوائق من خلال الموجات الصوتية المرتدة.

* تشجيع المعوقين بصريا وتدريبهم على استخدام معينات التنقل التى تناسب ظروفهم الخاصة؛ كالعصى البيضاء، وعصى الليزر Leaser Can التى تساعدهم فى استكشاف البيئة وتلافى العوائق التى ربما وجدت فى طريقهم، وتشجيعهم على الإفادة من أساليب الحماية المختلفة الملائمة فى هذا الصدد كلما دعت الضرورة إلى ذلك، كالاستعانة بقائد مبصر، واستخدام الكلاب المدرّبة.

(٣)

العوامل المؤثرة فى شخصية المعوق بصريا

يمكن التمييز بين العوامل التالية التى تؤثر فى نمو شخصية المعوقين بصريا، التى على أساسها تتشكل خصائصهم الوجدانية والعقلية واللغوية:

١ ـ توقيت حدوث الإعاقة:

نؤكد مرة أخرى إلى أن السن الحرجة لحدوث الإعاقة البصرية تتراوح بين الخامسة والسابعة من العمر، وأن الطفل الذى يصاب بها فى هذا العمر يكاد يتساوى مع من ولد فاقدا للبصر، نظرا لنزوع الصور والمعلومات البصرية التى اكتسبها إلى التلاشى التدريجى من مخيلته وذاكرته بمرور الأيام، ومن ثم يعتمد بشكل كلى إلى حد كبير على تجاربه وخبراته التى يكتسبها عن طريق الحواس الأخرى فى تفهم العالم المحيط به وفى تكوين مفاهيمه عنه، كاستخدام الحاسة اللمسية Tactual فى الاتصال المباشر ببعض الأشياء التى تقع فى متناوله، وتمييز أشكالها وسطوحها وخصائصها التركيبية، واستخدام الحاسة السمعية Auditory فى محادثاته الشفوية وتكوين انطباعاته عن الاتجاهات وبعد المسافاَت بينه وبين

دلالات متنوعة من بيئته يهتدى بها فى حركته، كالاستعانة بحاسة الشم فى تمييز الروائح، وبحاسة اللمس فى الإحساس بالتيارات الهوائية التى تشير إلى إماكن مفتوحة، وفى تحسس التغييرات المختلفة فى السطوح ومواضع القدمين، والاستعانة بحاسة السمع فى تقدير المسافات والإحساس بالعوائق من خلال الموجات الصوتية المرتدة.

* تشجيع المعوقين بصريا وتدريبهم على استخدام معينات التنقل التى تناسب ظروفهم الخاصة؛ كالعصى البيضاء، وعصى الليزر Leaser Can التى تساعدهم فى استكشاف البيئة وتلافى العوائق التى ربما وجدت فى طريقهم، وتشجيعهم على الإفادة من أساليب الحماية المختلفة الملائمة فى هذا الصدد كلما دعت الضرورة إلى ذلك، كالاستعانة بقائد مبصر، واستخدام الكلاب المدرّبة.

(٣)

العوامل المؤثرة فى شخصية المعوق بصريا

يمكن التمييز بين العوامل التالية التى تؤثر فى نمو شخصية المعوقين بصريا، التى على أساسها تتشكل خصائصهم الوجدانية والعقلية واللغوية:

١ ـ توقيت حدوث الإعاقة:

نؤكد مرة أخرى إلى أن السن الحرجة لحدوث الإعاقة البصرية تتراوح بين الخامسة والسابعة من العمر، وأن الطفل الذى يصاب بها فى هذا العمر يكاد يتساوى مع من ولد فاقدا للبصر، نظرا لنزوع الصور والمعلومات البصرية التى اكتسبها إلى التلاشى التدريجى من مخيلته وذاكرته بمرور الأيام، ومن ثم يعتمد بشكل كلى إلى حد كبير على تجاربه وخبراته التى يكتسبها عن طريق الحواس الأخرى فى تفهم العالم المحيط به وفى تكوين مفاهيمه عنه، كاستخدام الحاسة اللمسية Tactual فى الاتصال المباشر ببعض الأشياء التى تقع فى متناوله، وتمييز أشكالها وسطوحها وخصائصها التركيبية،واستخدام الحاسة السمعية Auditory فى محادثاته الشفوية وتكوين انطباعاته عن الاتجاهات وبعد المسافاَت بينه وبين

الأشياء، والاعتماد على الحاسة الحركية Kinesthetic في الوعي بالأوضاع لجسمه وتوازنه، وتوجيهه أثناء الحركة والتنقل.

بينما تميل تلك الصور والمعلومات والأفكار البصرية المختزنة لدى من تحدث إصابتهم بالعمى أو الفقدان الجزئي للإبصار بعد سن الخامسة أو السابعة أن تبقى نشطة وفعالة في مجالاتهم الإدراكية، بحيث يمكنهم استرجاعها واستحضارها والإفادة منها كمادة خام في بناء أنساق وتركيبات تخيلية جديدة وفي تكوين المفاهيم وفي تعليمهم وتدريبهم.

وجدير بالذكر أن الأشخاص الذين يصابون بالعمى مبكرا ربما يكونون أكثر توافقا على المستويين الشخصي والاجتماعي وأكثر شعورا بالرضا من أولئك الذين يصابون بالإعاقة البصرية متأخرا، نظرا لأن أفراد الفئة الأولى غالبا ما يسخّرون حواسهم الأخرى المتبقية ويدربونها بشكل متواصل كبدائل لحاسة الأبصار، ويتكيفون مع إعاقتهم كأمر واقع، على العكس من أفراد الفئة الثانية الذين يكون شعورهم بالصدمة والأسى والألم النفسي قويا إذا ما حدثت لهم الإعاقة البصرية بشكل مفاجئ.

٢ - درجة الإعاقة البصرية:

تتفاوت استعدادات المعوقين بصريا ومقدراتهم وخصائصهم تبعا لتباين درجات الفقدان البصري كلية أم جزئية، حيث لا يستوى الأعمى الذى لا يرى كلية، ومن لديه بقية من إبصار يمكنه الاعتماد معها على نفسه إلى حد ما، ويشارك مشاركة إيجابية في كثير من المواقف والنشاطات الاجتماعية والتعليمية والمهنية.

وتؤثر درجة الإعاقة البصرية في كثير من نشاطات الفرد، مثل: القدرة على التوجه والحركة والتنقل، والقيام بواجبات الحياة اليومية داخل المنزل وخارجه، والاستفادة من أساليب التعليم ووسائله، والاعتماد على النفس، وإنجاز مهام العمل، ... إلخ.

وكما قلنا من قبل تؤثر الدرجات المختلفة للإعاقة البصرية على النشاطات الحاسية وخبرات التذكر كما يلي:

- فقد بصر تام Total Blindness ولادى أو مكتسب قبل سن الخامسة.
- فقد بصر تام مكتسب بعد سن الخامسة.
- فقد بصر جزئى Partial Blindness ولادى.
- فقد بصر جزئى مكتسب.
- ضعف بصر Bartial Sight ولادى.
- فقد بصر جزئى مكتسب.
- ضعف بصر مكتسب.

٣ ـ الاتجاهات الاجتماعية نحو الإعاقة البصرية:

مرة أخرى نؤكد أن الاتجاهات الاجتماعية التى يتبناها المحيطون بالطفل الأعمى أو ضعيف البصر ـ لا سيما الوالدين ـ لها دور مؤثر وفاعل على شخصيته وخصائصه، وهى تقع على مقياس اتجاه يغلب عليها الإهمال والنبذ والرفض وعدم القبول فى ناحيته اليسرى، أو العطف المبالغ فيه والشفقة الحماية الزائدة فى ناحيته اليمنى، وما بين الناحيتين تقع اتجاهات أخرى أكثر اعتدالية وإيجابية وموضوعية تتعامل مع المعوقين بصريا بشكل واقعى، وتساعدهم على تنظيم شخصياتهم بما يحقق لها النضج النفسى والاستقلالية والشعور بالاكتفاء الذاتى والثقة بالنفس.

وإذا كانت الاتجاهات الاجتماعية والوالدية المتطرفة إزاء الطفل المبصر تؤثر فى شخصيته تأثيرا سلبيا فإنها ـ أيضا ـ تؤثر بشكل سلبى أكثر حدة فى شخصية الطفل المعوق بصريًا، لأن نبذه أو إهماله وعدم تقبله أو حمايته على نحو مبالغ فيه أو تقديم المساعدة له من قبل والديه أو أفراد أسرته بأكثر مما ينبغى يؤكد شعوره بالعجز عن مواجهة كثير من المواقف ويضعف من ثقته بنفسه ويؤدى إلى إحباطه، كما يؤثر عكسيا على علاقاته الاجتماعية بالآخرين، فينزع إلى الانسحاب والانطوائية وربما العدوانية.

وفى ظل بذور الاضطراب وسوء التوافق تنمو شخصيته على أساس قلق وصراع نفسى ما بين طموحه إلى الاستقلالية والتحرر والمقاومة والرفض لما يضرب

حوله من قيود من جهة، أو فرض حماية ووصاية من قبل والديه وأفراد أسرته من جهة أخرى. وعندما يشعر المعاق بصريا بالعجز والقصور ونقصان الخبرة فإنه يضحى باحترامه لذاته ويقبل تقييمات الآخرين المحيطون به.

إن الصراع ـ الذى سبق الإشارة إلى بعض جوانبه فيما تقدم ـ يفضى إلى أنماط سلوكية يغلب عليها إما التعويض الزائد أو انسحاب المعوق بصريا إلى عالمه الضيق مؤثرا العزلة والانطواء.

وبعامة، عندما تتهيأ للأعمى اتجاهات الاهتمام والتقبل والمساندة المسئولة والمساعدة الموضوعية والحب فإنه ينمو نموا نفسيا سليما متوازنا وينجح فى تحقيق ذاته، وقد يحرز نجاحا هائلا يفشل المبصرون فى إحرازه.

أيضا تؤثر الاتجاهات الاجتماعية فى نمط الخدمات الصحية والاجتماعية والتعليمية التربوية التى تقدم للمعوقين بصريا، وذلك يستلزم ضرورة تزويد الناس بمعلومات موضوعية عن المعوقين بصريا واستعداداتهم وإمكاناتهم المختلفة بطريقة منظمة، بهدف تغيير مدركات هؤلاء الناس عنهم، وتحسين اتجاهاتهم حولهم ، كما تبدو الحاجة ملحة إلى إعداد برامج توجيهية إرشادية لأسر الأطفال المعوقين بصريا لمساعدتهم على فهم خصائص هؤلاء الأطفال وتقبلهم والعناية بإشباع احتياجاتهم، وتحقيق نمط إيجابى من الاتصال المتبادل معهم وتحسين أدائهم الشخصى والاجتماعى فى المواقف المختلفة، كما تساعد هذه البرامج على تنقية الجو الأسرى من مشاعر الرثاء والذنب، والسخط والضجر إزاء حالات هؤلاء الأطفال والقلق الزائد عليهم.

ويمكن تلخيص تأثير الاتجاهات الوالدية والبيئة الاجتماعية فى نمو الشخصية لدى المراهقين العميان فى الآتى:

* درجة التوافق الشخصى والاجتماعى لدى المراهقين العميان أقل منها لدى المراهقين المبصرين، والبنات العمياوات أكثر توافقا من البنين العميان.

* توجد خمسة أنماط من الاتجاهات الوالدية نحو العميان هى: تقبل العجز، وإنكاره، والتدليل والحماية الزائدة، والرفض المقنع للطفل، والرفض الصريح للطفل.

* توجد ستة أنماط سلوكية توافقية لدى المراهقين العميان تنم عن الاتجاهات الوالدية نحوهم، هى: ردود الأفعال التعويضية العادية، ردود الأفعال التعويضية الزائدة، ردود الأفعال الإنكارية للإعاقة، ردود الأفعال الدفاعية كالتبرير والإسقاط، ردود الأفعال الانسحابية كالعزلة والاستغراق فى النشاط الذاتى وأحلام اليقظة، استجابات سلوكية لا توافقية أخرى كالتمركز الذاتى والقلق وعدم الثبات الانفعالى.

* توجد علاقة موجبة بين الاتجاهات الوالدية السالبة وسوء التوافق الشخصى والاجتماعى لدى المراهقات العمياوات، وإن اتجاهات التسلط والحماية الزائدة والإهمال وإثارة الألم النفسى هى أكثر الاتجاهات الوالدية شيوعا لدى أمهاتهن وآبائهن.

* توجد علاقة سالبة دالة إحصائيا بين بعض اتجاهات المعاملة الوالدية اللاسوية وبعض أبعاد التوافق الشخصى والاجتماعى للطفل الأعمى، وأن الأطفال العميان أكثر تأثرا باتجاهات أمهاتهم عن تأثرهم باتجاهات آبائهم.

* يدرك الأعمى الأم على أنها أكثر إهمالا ورفضا وأقل دفئا من إدراك المبصر لأمه، كما يدرك الأب على أنه أكثر عدوانا وإهمالا ورفضا وأقل دفئا من إدراك المبصر لأبيه، كما يرتبط الشعور بانعدام الأمن سلبيا مع إدراك الأبناء للقبول الوالدى (الدفء والمحبة) لدى الأب والأم، بينما يرتبط إيجابيًا مع إدراكهم لأبعاد الرفض الوالدى (العدوان والعداء واللامبالاة)، وهو ما يعنى أن القبول ـ الرفض الوالدى يرتبط بشهور المراهقين العميان بالأمن أو انعدامه.

* تختلف الاتجاهات الاجتماعية نحو المعوقين بصريا تبعا لاختلاف الأفراد من حيث: العمر الزمنى، ونوع الجنس، والمستوى التعليمى، ونوع الدراسة، والتخصص الأكاديمى، ونوع الإعاقة، والصلة بمعوق أو وجود فرد معوق فى المدرسة.

(٤)

الاتجاه نحو المعوق بصريا

فى أغلب الأحيان، يتعامل المجتمع مع الكفيف بثلاث طرق متباينة وهى: كعبء ومسئولية عليه، كقاصر تحت وصايته، كأعضاء به.

أما اتجاه الآباء نحو أطفالهم المصابين بالعمى، فيتمثل فى : القبول/ إنكار وجود أى أثر للعمى على الطفل، التدليل والحماية المبالغة/ الإعراض المقنع أو الإعراض الواضح و النبذ الظاهر.

وكما قلنا من قبل فإن الاتجاهات الوالدية تجاه الكفيف ينتج عنها سوء توافقه الاجتماعى وظهور بعض الاضطرابات الانفعالية لدى الابن الكفيف، وذلك يؤثر سلبا على نمو شخصيته.

وتختلف العوامل النفسية التى تكمن وراء الاتجاهات الاجتماعية للمبصرين نحو العميان باختلاف موقفهم من أحاسيس الخصاء، فالأشخاص الذين أتيح لهم تصفية العقدة الأوديبية ومن ثم القضاء على مخاوف الخصاء يكون اتجاههم هو التقبل للعميان، فالعمى فى دلالته اللاشعورية يعنى الخصاء، أما الذين لم يتح لهم تصفية كاملة للعقدة الأوديبية لديهم فإنهم يتخذون التكوينات المضادة كدفاع ضد مخاوف الخصاء يصبحون أصحاب الحماية الزائدة للعميان، أما الباقون فإنهم يلجأون إلى الدفاعات وتغطية عدوانيتهم الناشئة عن مخاوف الخصاء فيصبحون أصحاب اتجاه الرفض المتنكر أو الخفى.

وقد يخلق التأثير الناتج عن اتجاه الوالدين على سلوك الطفل الكفيف الشعور بالنقص والذنب، خاصة إذا حاولوا إخفاء حقيقة إعاقته كشىء يجب أن يخفى أو إظهار شعورهم بالشفقة نحوه.

وتوجد علاقة وثيقة بين تقدير الطفل وتقدير الآباء نحوه، حيث يكون الطفل المعوق أكثر تكيفا واستقامة لو لقى تقديرا وعناية من والديه، وغالبا ما يحتكم المعوق فى هذه الحالة إلى إدراكه الذاتى وتوقعه عن نفسه، حيث إنه لا يستطيع

الاعتماد على ترجمة العواطف الموجهة إليه، وكثيرا ما يكون الشخص نفسه مصدرا لتأثر الآخرين بشعوره وتوقعه بما يضفيه عليهم من تشاؤم أو تفاؤل حسب حالته النفسية. ولما كان هذا يحدث بحكم العادة، فمن العجب أن يستمد حكم الآخرين عليه مرة ثانية من حكمه على نفسه، وهكذا يكون لموقف الآباء والأقرباء المحيطين بالطفل المعوق بصريا تأثيرا بالغا على إدراكه الذاتى وتوقعه.

وهذا الموقف يتراوح بين تقبل المعوق أو رفضه ثم شفقة الآخرين عليه، فيبدو أنه عندما يتفق سلوك الطفل الكفيف مع توقع الملاحظ الخارجى له يتوافق الكفيف مع ذاته ويرتاح الملاحظ نفسه، أما إذا تعدى سلوك الطفل الكفيف مدى توقع الملاحظ الخارجى فإن الملاحظ ينتابه حالة من الاستياء والكبت، وغالبا ما يعمم الملاحظ إعاقة الطفل (الكفيف) على هيئة عجز كامل، فيرى الكفيف أسوأ من حقيقته، فيظهر نوعا من الشفقة التى تنعكس سلبا فى نفس الكفيف الذى يصاب بالخزى ومركب النقص نتيجة إعاقته، وأحيانا يبدى الملاحظ عدم رضائه عن الشخص الكفيف ويستاء من تصرفاته، فينتاب الكفيف الكبت والضيق عندما يكتشف قصوره الذى أوضحه له الملاحظ.

وتتمثل الإجراءات الوقائية والرعاية المبكرة للمعوق بصريًا فى الآتى:

١ ـ الكشف الطبى على راغبى الزواج من الأقارب خاصة.

٢ ـ توعية العامة عن طريق الوسائل المختلفة بالإجراءات الوقائية اللازمة لتحاشى إصابات العين وانتقال العدوى، وبمسببات الإعاقة البصرية وأعراضها، وأهمية ملاحظة الدلائل والمؤشرات المبدئية على وجودها، والتبكير فى اتخاذ الإجراءات الطبية لعلاجها والسيطرة على آثارها.

٣ ـ تهيئة الرعاية الصحية المناسبة للأم أثناء فترة الحمل وعملية الولادة.

٤ ـ تعميم التطعيمات والتحصينات الواقية من الإعاقة البصرية فى مواعيدها المحددة.

٥ ـ حث الوالدين على الاهتمام بالتشخيص والعلاج المبكرين للإعاقة البصرية وأمراض العيون قبل استفحال آثارها.

٦ - تأمين الخدمات الصحية اللازمة للأطفال وتلاميذ المدارس، والكشف الطبى الدورى عن طريق مراكز رعاية الطفولة والأمومة والمراكز الصحية والصحة المدرسية والتأمين الصحى، وذلك لاكتشاف المشكلات والإعاقات البصرية مبكرا.

٧ - توفير النظارات الطبية والعدسات اللاصقة المناسبة للحالات المختلفة من الفقدان البصرى.

٨ - التوعية الإعلامية بكيفية تحسين الظروف التى يمكن أن تعمل فيها العين بأفضل أداء ممكن دون إصابتها بمزيد من الأضرار، وبالقيود والاحتياجات التى يجب وضعها فى الاعتبار قبل تكليف الطفل المعوق بصريا بأى نوع من أنواع النشاط فى المنزل والمدرسة.

٩ - تقدير الآثار المترتبة على الإعاقة البصرية بالنسبة للحركة والتنقل والتوافق الشخصى والاجتماعى والتعليم والتدريب، ووضعها فى الاعتبار عند تصنيف الحالات وتخطيط الخدمات التعليمية والإرشادية اللازمة لهم.

١٠ - التبكير فى تدريب الطفل المعوق بصريا على اكتساب مهارات التوجه والحركة والانتقال بشكل مستقل، وباستخدام المعينات الحركية كالعصا البيضاء، بما يحقق مزيدا من التكيف مع حالته، ويقلل من اعتماديته على الآخرين.

١١ - التوسع فى إلحاق الأطفال المعوقين بصريا بدور الحضانة ورياض الأطفال، لإكسابهم المهارات الأساسية والتعويضية اللازمة لنموهم، وتأهيلهم للدراسة بالمرحلة الابتدائية، مع إدماجهم فى فصول المبصرين طوال الوقت أو لقضاء جزء كبير منه فى هذه الفصول ما أمكن ذلك، حتى يتسنى للطرفين زيادة فرص التقبل والتواصل وبناء علاقات بناءة وتفاعلات مثمرة.

١٢ - اتخاذ الوسائل الوقائية الملائمة للحد من إصابات العيون فى المصانع والورش التى تستخدم فيها بعض المواد الكيماوية والنظائر المشعة والأجسام الصلبة المتطايرة .. وغيرها، مما يشكل أضرارا وخطورة على العين.

(٥)

تشخيص المعوق بصريا

يجب أن تعتمد الاختبارات التى تطبق على المكفوفين على الأداء الشفهى، إذ أن أى اختبار يعتمد على الإبصار يكون غير صالح فى حالة تطبيقه على المكفوفين، أيضا يمكن تطبيق الاختبارات التى تعتمد على اللمس على المعوقين بصريا.

ويمكن للمكفوفين قراءة الاختبارات التى توضع بطريقة برايلBraille بسرعة، ولكن لا تتوافر كثيرا هذه الاختبارات، التى يتم تصميمها على أساس هذه الطريقة. ويمكن قراءة كثير من الاختبارات بصوت مرتفع ليقوم المكفوفين بتسجيل إجاباتهم عليها إما شفويا أو بطريقة برايل أو بكتابتها على الآلة الكاتبة أو بأى طريقة أخرى رمزية، مع مراعاة أن عامل الزمن وحدوده فى هذه الحالات قد تؤدى إلى صعوبات جديدة، وخاصة إذا انصبت بعض أسئلة الاختبارات على موضوعات لا يلم بها المكفوفين بنفس الدرجة كالمبصرين الذين وضعت الاختبارات أساسا من أجلهم.

أيضا يمكن استخدام كثير من اختبارات الشخصية التى لا تعتمد على الوسائل البصرية لقياس شخصية العميان بعد عمل تعديل يسير فى بعض أبعادها وجوانبها.

ويمكن تشخيص الإعاقة البصرية من خلال مجموعة من الأعراض التى تظهر عند هؤلاء الأطفال مثل:

- تقريب أو إبعاد المادة المكتوبة من العينين.
- صعوبة رؤية الأشياء البعيدة.
- صعوبة رؤية الأشياء القريبة.
- فرك العينين أو احمرارها أو تكرار رمش العين.
- تغطية إحدى العينين عند القراءة أو رؤية الأشياء القريبة أو البعيدة.
- الحول.

ـ الشعور بالصداع عند القراءة.

وتتمثل الطريق الأخرى لتشخيص المكفوفين فى القياس الطبى باستخدام وحدة سنلنى للعلامات، حيث تقاس حدة الإبصار لكل عين على حدة، ويوجد الآن وسائل طبية وإلكترونية حديثة لقياس البصر.

ويمكن تعرف الإعاقة البصرية، وتشخيصها وقياسها، والوقاية منها من خلال الحديث التفصيلى التالى:

(١) مقدمة فى أساليب تعرف الإعاقة البصرية:

اعتمدت معظم المعدات العلمية لاختبار ذكاء العميان وهواياتهم ومهاراتهم على الاختبارات والمقاييس التى وضعت أساسا للمبصرين، ولكن بعد تنقيحها لتناسب العميان، وهناك مشكلات كثيرة تقابل من يرغب فى تنقيح هذه المقاييس لتناسب العميان جميعا لأنهم أقلية بالنسبة للمبصرين، كما أنهم مبعثرون ولا يوجد تناسق بينهم، إذ تختلف نسب قدرتهم على الإبصار، كما تختلف أعمارهم وظروف إصابتهم بالعمى، وصفاتهم الشخصية الأخرى.

والاختبارات التى توضع بطريقة برايل Braille يمكن للعميان قراءتها بسرعة تعادل ثلث السرعة التى تلزم للقراءة عند المبصرين، كما أن القدرة على القراءة بطريقة برايل تتفاوت كثيرا بين العميان الكبار. ويمكن قراءة كثير من الاختبارات بصوت مرتفع ليقوم العميان بتسجيل إجاباتهم عليها إما شفويا أو بطريقة برايل أو بكتابتها على الآلة الكاتبة أو بأى طريقة أخرى رمزية.

ولكن ملاحظة عامل الزمن وحدوده فى هذه الحالات تؤدى إلى صعوبات جديدة، إذ يلاحظ أن بعض أسئلة الاختبارات تنصب على موضوعات لا يلم بها العميان، حيث إنهم لم يمارسوها بنفس الدرجة كالمبصرين الذين وضعت الاختبارات من أجلهم ومع ذلك يمكن استخدام كثير من اختبارات الشخصية التى لا تعتمد على الوسائل البصرية لقياس سمات شخصية العميان بعد إجراء التعديلات الطفيفة عليها .. وليس هناك أدنى شك فى قيمة هذه الاختبارات فى التشخيص، ولكن يجب النظر إليها بشىء من التحفظ، وخصوصا عند التفكير

فى تقنينها إذ إن تفاوت العوامل واختلافها تقلل من ثبات هذه الاختبارات وصدقها.

** التعرف المبكر :

أن الآباء والأمهات والمعلمين والزائرات الصحيات والطبيب المدرسى للعيون غالبا ما يكون لهم دور مهم فى التعرف المبكر على الإعاقة البصرية من خلال عملية المتابعة والملاحظة الدقيقة لحالات الأطفال. ومن بين الدلائل والمؤشرات التى تكشف لنا عن احتمال وجود اضطرابات أو مشكلات بصرية لدى الطفل، والتى ينبغى على الوالدين والمعلمين ملاحظتها فى سلوك الأطفال، نذكر الآتى:

* أعراض سلوكية تتمثل فى قيام الطفل بكل من:

- فرك العينين ودعكهما بصورة مستمرة.
- إغلاق أو حجب إحدى العينين، وفتح الأخرى بشكل متكرر.
- تحريك الطفل رأسه ومدها إلى الأمام بطريقة ملفتة للانتباه كلما أراد النظر إلى الأشياء القريبة أو البعيدة.
- مواجهة صعوبات فى القراءة أو فى القيام بأى عمل يحتاج إلى استخدام العينين عن قرب.
- وضع المواد المطبوعة قريبا من العينين عند محاولة قراءتها.
- فتح العينين وإغماضها بسرعة وبشكل لا إرادى وبصورة مستمرة.
- صعوبة رؤية الأشياء البعيدة بوضوح.
- تقطيب الحاجبين ثم النظر إلى الأشياء بعينين شبه مغمضتين.
- كثرة التعرض للسقوط والاصطدام بالأشياء الموجودة فى المجال الحركى والبصرى للطفل.
- البطء والخوف والحذر الشديد عند ممارسة بعض النشاطات الحركية الضرورية اليومية كالمشى أو الجرى أو نزول الدرج وصعوده.

* أعراض مظهرية خاصة بالشكل الخارجى للعين، وتتمثل فى:

- وجود حول فى العين.
- احمرار الجفنين وانتفاخهما.
- الالتهابات المتكررة للعين.
- إفراز الدموع بكميات غير عادية.

* شكوى الطفل بصورة مستمرة مما يلى:

- حرقان شديد ومستمر فى العينين يؤدى إلى فركهما.
- صداع ودوار يعقب مباشرة أداء أى عمل يحتاج إلى الرؤية عن قرب.
- عدم القدرة على رؤية الأشياء بوضوح ولو من مسافة بسيطة قريبة بحيث تبدو الأشياء كما لو كانت ملبدة بالغيوم أو الضباب.
- عدم القدرة على التمييز البصرى بين الأشياء.
- رؤية صور الأشياء مزدوجة.

(٢) قياس القدرة البصرية:

لا يتوقف أمر تشخيص الإعاقة البصرية عند مجرد تعرف الدلائل أو الأعراض سالفة الذكر، وإنما يجب إحالة الطفل عند ملاحظة ظهورها عليه إلى المختصين لفحص الإبصار بشكل أكثر دقة، كطبيب العيون Ophthalmologist لإجراء الفحوص الطبية واتخاذ ما يلزم اتخاذه من إجراءات كالجراحة ووصف بعض العقاقير أو النظارة الطبية أو إخصائى قياس الإبصار Optometrist لتحديد درجة الإبصار ووصف النظارة الطبية اللازمة، وأجراء التدريبات الصحيحة والبصرية، ويمكن للمعلمين استخدام بعض الطرق والاختبارات التى يستخدمها الأطباء وإخصائيو قياس البصر للكشف عن حدة الإبصار لدى الأطفال والتلاميذ فى حالة تدريبهم على ذلك.

ومن أمثلة هذه الطرق والاختبارات، ما يلى:

(أ) لوحة "سينلين" Snellen Chart:

وتتكون هذه اللوحة من قائمة صفوف أو سطور من الحروف الهجائية متدرجة الحجم من أعلى إلى أسفل، حيث تبدأ الحروف فى أعلى القائمة كبيرة وتأخذ فى الصغر تدريجيا حتى تنتهى إلى أقل حجم ممكن فى أسفلها، ولهذه اللوحة تصميمات أخرى بالكيفية نفسها تتضمن أشكالاً أو حروفا معينة كالحرف الإنجليزى "E" بحيث يطلب إلى المفحوص أن يشير إلى اتجاه أرجل هذا الحرف فى كل حالة من حالات حجمه على اللوحة (انظر الشكلين)، وفى كلا النوعين فإن حجم كل صنف يطابق حدة الإبصار من مسافة معينة، ويستخدم النوع الأول مع الأفراد القادرين على القراءة، بينما يستخدم النوع الثانى (حرف E) إما مع صغار الأطفال أو مع الأفراد الذين لا يستطيعون القراءة.

E	1
F P	2
T O Z	3
L P F D	4
P E C F D	5
E D F C Z P	6
F E L O P Z D	7
D E F P O T E C	8
L E F O D P C T	9
F D P L T C E O	10
PEZOLCFTD	11

شكل (١): لوحة سينلين لقياس حدة الإبصار

Z U

N L

O X P

YO EX

R C Y H

D L V A T

M R T V E

شكل (٢): لوحة قياس حدة الإبصار

ويعبر عن حدة الإبصار فى صورة كسر اعتيادى يمثل قيمة البسط فيه المسافة بالأقدام بين المفحوص واللوحة، وقيمة مقامه البعد بالأقدام الذى يمكن للشخص أن يرى الحرف أو العلامة عنده، والمعتاد أن يقف المفحوص بداية على مسافة ٢٠ قدما (ستة أمتار) من اللوحة وتفحص عين واحدة، ثم العينين معا، فإذا ما أمكنه قراءة الحروف ـ فى النوع الأول ـ أو تحديد اتجاه أرجل الحرف "E" ـ فى النوع الثانى ـ بالسطر المطابق لهذه المسافة تكون حدة إبصاره المركزية أى رؤيته للمسافات البعيدة تساوى ٢٠/ ٢٠ قدم (٦/ ٦ متر)، ويعنى ذلك أنه يستطيع أن يرى من على بعد عشرين قدما ما يستطيع أن يراه الشخص المبصر العادى من على البعد نفسه، أما إذا استطاع وهو يقف على بعد عشرين قدما من اللوحة أن يقرأ أو يرى الحروف التى يراها الشخص العادى على بعد ١٥ قدما فإن حدة إبصاره المركزية تكون فى هذه الحالة ٢٠/ ١٥ قدما، وهى درجة إبصار أعلى من المتوسط العام، وإذا لم يستطع أن يقرأ أو يميز اتجاه الحروف إلا فى الصف المقابل لسبعين قدما (يعنى ما يراه العادى على بعد ٧٠ قدما) تكون حدة إبصاره ٢٠/ ٧٠ قدما ويعد فى هذه الحالة معاق بصريا، مما يستوجب إحالته لطبيب العيون الذى يقوم بإجراء الفحص الدقيق على عين الطفل، وذلك لتحديد درجة ونوع الإعاقة البصرية وأسبابها واحتمالات تطورها.

وبالإضافة إلى إخصائى العيون فإنه يتم تحويل الطفل إلى كل من أخصائى الأطفال لتحديد مدى تأثير الإعاقة البصرية على النمو الجسمى، والإخصائى النفسى لتحديد مدى تأثيرها على الذكاء، وكذلك أخصائى اللغة والكلام لتحديد مدى تأثيرها على التواصل.

وقد يشخص أخصائى العيون حالة الطفل على أنها من النوع القابل للعلاج أو التصحيح، وذلك من خلال تدريب عضلات العين أو من خلال الجراحة أو من خلال العدسات أو النظارات الطبية التى تساعد على الرؤية بشكل طبيعى. وفى هذه الحالة فإن هذا الطفل لا يحتاج إلى برامج تربية خاصة، أما إذا كانت حالة الطفل من النوع المتطور أو غير القابل للعلاج أو التصحيح فإن الطفل يكون فى حاجة إلى الإنخراط فى برامج التربية الخاصة.

كذلك قد تستبدل الحروف فى لوحة "سنيلين" بدوائر ذات أحجام مختلفة ومفتوحة من جهات مختلفة، وعلى المفحوص أن يقوم بتحديد اتجاه الفتحة، ويستخدم هذا النموذج من اللوحة مع الأطفال صغار السن أو مع الذين لا يستطيعون القراءة.

ورغم انتشار لوحة "سنيلين" على نطاق واسع فى قياس حدة الإبصار، نظرا لسهولة استخدامها، فإن هناك شبه إجماع أو إتفاق بين الباحثين على أنها تقتصر على مجرد قياس الحدة العامة للإبصار بالنسبة للأشياء من مسافات بعيدة ومن نقطة مركزية Central Vision والكشف عن قصر النظر[1] Myopia، ومن ثم فهى لا

---

(١) قصر النظر (Nearsighteatness)Myopia (حَسَر): حالة تتضمن قصور مدى الرؤية لدى الفرد، وتحدث عادة نتيجة لامتداد قطر كرة العين من الأمام إلى الخلف، بحيث يؤدى هذا إلى تكون صورة الشيء المرئى فى نقطة واقعة أمام شبكية العين، ويتم تصحيح قصر النظر عادة بالنظارات الطبية التى تشتمل على عدسات مقعرة.
والخلاصة أن قصر النظر أو الحَسَر هو عجز عن التركيز الواضح على الأشياء البعيدة. ويكون شكل عدسة العين، بحث تكون نقطة تركيز الضوء الداخلى للعين أمام الشبكية ولا يحدث التكيف اللازم لوضوح رؤية الشئ، والحرف (m) قد يضاف إلى لفظ آخر لتحديد نوع معين من قصر النظر من أمثلته قصر النظر اللونى Chromic M ويعنى القصور فى إدراك لون الأشياء البعيدة، وقصر النظر المتعاظمProgressive M ويعنى الفقدان التدريجى التكيفى لرؤية الأشياء البعيدة الذى يرتبط مع التقدم فى العمر، وقصر النظر الغرضى prodromal M ويعنى التغيرات التكيفية التى تتيح العودة إلى الرؤية السوية أو العادية بعد فترة من الحَسَر.

تصلح للتنبؤ بمقدرة الطفل على قراءة المواد المطبوعة التى تستلزم الرؤية من مسافات قريبة، كما أنها لا تفيد فى الكشف عن بعض المشكلات البصرية الأخرى، كطول النظر أو الحول أو اللابؤرية (الإستجماتزم).

(ب) مقياس "باراجا" للكفاءة البصرية:

تتطلب المواد والأنشطة التعليمية والتربوية كالقراءة والكتابة درجة من الفاعلية البصرية فى رؤية المواد المطبوعة عن قرب؛ لذا .. طورت "ن . بارجا" (١٩٦٤) Barraga مقياسا لتقدير درجة الكفاءة البصرية Visual Efficiency أو الإبصار الوظيفى بدلا من حدة الإبصار. ويتضمن هذا المقياس عددا من المثيرات البصرية (أشكال هندسية مختلفة الحجم ودرجة التعقيد) لكل منها عدد من البدائل، وعلى المفحوص أن يحدد من بينها الشكل المطابق للمثير الأصلى.

كانت باراجا Barraga, 1963 أول من أشارت إلى مفهوم الكفاءة البصرية[1] Visual Functioning Efficiency ، وطورته هى وأخرون إلى مقياس يسمى "مقياس الكفاءة البصرية للتشخيص"، ويهدف المقياس إلى تقدير الإبصار الوظيفى فى إطار الرأى القائل بتعليم الطفل الذى يعانى من درجة محدودة من الإبصار أن يستغل ما لديه من إبصار إلى أقصى حدٍ ممكن، ويشتمل المقياس على ثمانية جوانب (أبعاد) رئيسة هى:

- الوعى بالإشارة البصرية كأن يحرك رأسه أو عينيه باتجاه الضوء.
- ضبط حركة العينين وتمييز الأشكال والألوان.
- تمييز الأشياء.
- التعرف والتمييز واستخدام صور الأشياء والأشخاص وصور الحوادث المختلفة.

---

(١) الكفاءة البصرية **Visual Efficiency**

ذلك القدر من الفاعلية التى يستخدم بها الفرد عينيه، فقد يتوافر لشخصين نفس الدرجة من حدة البصر، بيد أنهما قد لا يستخدمان بصرهما بنفس القدر من الفاعلية. ويوصف الفرد الذى يحسن استخدام بصره بأن لديه كفاءة بصرية أعلى من الآخر . وترى نتالى باراجا وآخرون Natali Barraga, et al أنه يمكن تدريب الفرد على استخدام بصره بكفاءة.

- الذاكرة البصرية: تذكر التفاصيل والعلاقة بين الأجزاء، والتمييز بين الشكل والخلفية.
- تمييز الرموز والأشكال المجردة وإعادة رسمها.
- إدراك العلاقة بين الصور والأشكال المجردة والرموز.
- معرفة وإدراك الرموز فى أشكال مختلفة وإعادة رسمها.

أما بالنسبة لقياس حدة الإبصار فإن لوحة سنيلين Snellen Chart هى من أكثر الأدوات شيوعا فى هذا المجال، وتشتمل هذه اللوحة على حروف بأحجام مختلفة، يطلب من المفحوص معرفة اتجاهها أو قراءتها، أما بالنسبة للنسخ التى نشاهدها فى عيادة الطبيب، فتشتمل على صفوف من الدوائر مختلفة الأحجام فى كل منها فتحة صغيرة فى محيطها يطلب من المفحوص تحديد اتجاهها.

والأهداف العامة من استخدام هذا المقياس، يمكن تلخيصها فى الآتى:

- تحديد مستوى الأداء الوظيفى البصرى لدى كل طفل يظهر أى قدر من القدرة على الإبصار (استقبال الضوء أو حركة الأشياء ... إلخ).
- تطوير خطط توصيفية فردية لاستثارة وتطوير القدرة على الإبصار لدى الطفل وتطويرها إلى أقصى حد ممكن.
- تطوير اهتمام الطفل وتدعيم اتجاهاته الإيجابية نحو الأنشطة الهادفة إلى تعلم الإبصار.
- تشجيع الأفراد على ممارسة درجة أكبر من الضبط والتحكم فى عضلات العين لتسهيل التثبيت والتركيز على المرئيات.
- توفير التشجيع والدافعية والتدعيم والتعضيد للطفل فى جميع الأنشطة البصرية.
- شغل الطفل فى إعداد ملاحظات تتصل بإنجازاته اليومية وتحصيله الكلى فى الأداء البصرى.

- إعادة تقدير الأداء الوظيفى البصرى، والكفاءة البصرية بعد فترة من التدريب على تنمية كفاءة الإبصار.

ويعتبر هذا المقياس مفيدا للمعلمين وغيرهم من الإخصائيين العاملين فى مجال الأطفال المعاقين بصريا، إذ يتطلب هذا المقياس من الطفل أن يقوم بفحص أحد الأشكال أو التصميمات الهندسية، وأن يجد شكلا شبيها للشكل الأصلى أو شكلا مختلفا عنه من بين عدد من البديلات المعروضة أمامه.

وعند تطبيق المقياس تعرض على الطفل أربعة أشكال من بينها اختيار واحد فقط صحيح، والأشكال والأشياء والكلمات التى يتضمنها المقياس ذات أحجام مختلفة وبدرجات مختلفة من التعقيد بقصد تقدير قدرة الطفل على مقارنة هذه الأشكال بالمثير الأصلى، كما يمكن زيادة تعلم استخدام الإبصار إلى أقصى حدٍ ممكن، وذلك إذا تعلم الطفل - محدود الإبصار - استخدام الجزء المتبقى لديه من حاسة الإبصار.

(جـ) جهاز كيستون Keystone للمسح البصرى:

يطلق على هذا الجهاز أحيانا الاصطلاح Telebinoculan ، وهو يحدد القدرة البصرية للطفل بطريقة شاملة، ولا يقتصر فقط على اكتشاف هؤلاء الأفراد الذين يعانون من قصر الإبصار أو طول الإبصار أو من الاستجماتزم Astigmatism ، ولكنه فوق ذلك يستطيع أن يقيس ما هو معروف بنسبة عدم التوازن الرأسى، وكذلك عدم التوازن الجانبى Lateral Inbalance ، وخلط النقط البعيدة، والقدرة البصرية للعينين معا، وخلط النقط القريبة والمستويات الثابتة Stereo psis Level.

إن مواد هذا الاختبار مثبتة على بطاقات ستريوسكوبية داخل الجهاز الذى يعد فى الواقع جهاز ستريوسكوب بديع التكوين، ويمكن أن يقوم المدرس أو الزائرة الصحية فى المدرسة أو الإخصائى النفسى بتطبيق هذا الاختبار بعد قدر قليل من التدريب والدراسة. ويتسم هذا الاختبار من الاختبارات البصرية بكونه شاقا ورغم ذلك، يعتبر أول اختبار صمم لقياس تآزر العينين تحت ظروف متشابهة لما يحدث أثناء عملية القراءة.

ولقد أشار "بتس" Betts فى حديثه عن الوقاية وتصحيح صعوبات القراءة إلى العوامل الأساسية التى تبين مدى صدق هذا الاختبار وهى:

- يمكن اختبار كل عين على حدة، فى الوقت الذى تكون فيه العينان مشتركتين فى الرؤية كالعادة، ويتم ذلك عن طريق وضع زوج من الصور أمام العينين.

- يمكن قياس مدى تآزر العينين الذى يعتبر عاملا مهما يساعد على سرعة القراءة، وكذلك يمكن قياس توازن العضلات والتداخل الذى يحدث عند قراءة الكتب أو السبورة البعيدة ومعرفة مدى تآزر العينين.

- يمكن قياس القدرة البصرية للعينين معا، وكذلك حدة كل عين منفردة.

ولقد أصبح هذا الجهاز من الأدوات المفيدة فى عيادات القراءة العلاجية. ولا يعنى ذلك أنه يمكن أن يحل محل الفصح البصرى الذى يقوم به إخصائى العيون، وهو فى الحقيقة يعتبر وسيلة لانتقاء هؤلاء التلاميذ الذين يحتاجون مزيدا من الفحص، وليس من حق المدرس أو الإخصائى النفسى أو الزائرة الصحية أن يقوم بأى توجيه بناء على نتائج الاختبار، إذ الأفضل أن يقوم بهذه العملية إخصائى ماهر فى العيون. وعلى كل حال فإن جهاز كيستون Keystone من بين الاختبارات الجيدة التى يمكن أن يحصل عليها المدرس.

(د) اختبار "إيمز" للإبصار:

يستخدم هذا الاختبار فى الكشف عن حدة الإبصار وقصر النظر وطول النظر والتوازن العضلى.

(هـ) بطاقة تقدير القراءة لنقابة الأطباء الأمريكيين:

وهى عبارة عن بطاقة تثبت على عصا وتوضع على بعد ١٤ بوصة من العين، ويقرأ المفحوص السطر الأول من البطاقة بعين واحدة بينما تبقى الأخرى مغلقة، وإذا استطاع قراءته فإن حدة الإبصار تكون ١٤/ ١٤ وكفايته البصرية بنسبة ١٠٠، أما إذا لم يتمكن من قراءته واستطاع قراءة السطر الذى يليه فإن حدة إبصاره تكون ١٤/ ٢١ وكفايته البصرية بنسبة ٩١.٥ ، وهكذا تنخفض النسبة كلما أخفقق فى قراءة الأسطر.

وجدير بالذكر أنه رغم تعدد المقاييس والاختبارات التى تقيس حدة الإبصار، فإن لوحة "سنيلين" تعد الأوسع انتشارا وتفضيلا بين كثير من الأخصائيين.

وعن كيفية اكتشاف القصور البصرى، تجدر الإشارة إلى أنه عند زيارة ذوى الإعاقة البصرية لطبيب العيون لأول مرة عادة ما يكون من الصعب تعرف القصور البصرى، فى حين أنه يسهل تعرف الحالات الحادة، ومع ذلك فكثير من المرضى لا يكونون واعين بحالتهم. ولا يشكو الأطفال الصغار من تلقاء أنفسهم من ضعف الإبصار، فقد يكتشف المدرس فى الحضانة أو بداية المرحلة الابتدائية أن الطفل يضع الأشياء أو المادة المقروءة قريبا جدا من عينيه لكى يراها أو يفرك عينيه أو يضغط عليهما. وقد يطلب التلميذ باستمرار تفسير ما يدور حوله من أحداث، وقد يلاحظ عليه الانسحاب عند عرض المدرس لوسيلة تعليمية بصرية، ويبدو عليه عدم الاهتمام لأنه لا يراها عن بعد.

وقد يلاحظ تعثر الطفل فى الأماكن الجديدة التى لا ألفه له بها، أو قد يضايقه الضوء الساطع لدرجة أنه يغلق عينيه.

أما الكبار ـ فهم تحت تأثير تلك الخرافة ـ يعتقدون أن النظر يضعف بالتقدم فى السن. ومثال آخر خاص بهؤلاء المرضى تحت العلاج المستمر بسبب مرض مزمن فى العين، والذين يجدون أن مرضهم يلقى اهتماما أكثر من بصرهم، ومع ذلك فهم لا يشكون لأنهم ينتظرون أن يستعيدوا حاسة إبصارهم بعد العلاج، وخلال فترة الانتظار هذه يتركون للتصرف فيما تبقى لهم من إبصار على أحسن ما يستطيعون.

ويتأكد تعرف القصور البصرى تدريجيًا بتراكم الحقائق المرتبطة به، مثل: انخفاض حدة الإبصار، عيوب فى المجال البصرى، وجود مرض بالعين، عدم استجابة العين للعدسات التقليدية، وانخفاض أداء المريض بالمقارنة إلى ما تفرضه عليه متطلبات حياته.

(٣) تشخيص الصعوبات البصرية لدى ضعاف البصر:

إن الكشف والتدخل العلاجى المبكر يعتبر ذا أهمية خاصة من الناحية التربوية فى العمل مع ذوى الإعاقة البصرية، وبينما يكون من السهل اكتشاف حالات

الإعاقة البصرية الحادة فإن الكشف عن الإعاقة البصرية الأقل حدة يتطلب اهتماما خاصًا من أولياء الأمور والمعلمين، ولقد أوردت عديد من المصادر المظاهر التالية كمؤشرات على احتمال وجود صعوبة بصرية لدى التلاميذ:

- الاحمرار المستمر فى العين.
- كثرة الإدماع والإفرازات البيضاء فى العين.
- الحركة السريعة لمقلة العين وصعوبة تركيز النظر.
- ظهور عيوب واضحة فى العين كالحول.
- الذبذبة السريعة والمتكررة لأهداب العين.
- حملقة العين أثناء النظر إلى شىء ما.
- وضع غير طبيعى للرأس أثناء القراءة والكتابة.
- تقريب المادة المقروءة أو إبعادها بشكل ملفت للنظر.
- التعثر أثناء المشى والحذر الشديد عند نزول السلم.
- فرك العينين لدى محاولة إدراك التفاصيل الدقيقة لشىء ما .
- تحاشى الضوء أو طلب المزيد منه.
- كثرة الشكوى من عدم وضوح ما هو مكتوب على السبورة.
- سرعة الشعور بالإجهاد والتعب أثناء القراءة والكتابة والأعمال الأخرى التى تتطلب تركيزا بصريا.
- تكرار الشكوى من الصداع.
- كثرة الأخطاء فى القراءة والكتابة خاصة فيما يتعلق بالحروف المتشابهة أو ضياع السطور عند القراءة.
- صعوبة التمييز بين الألوان المختلفة.
- تغطية إحدى العينين باليد أثناء القراءة أو التدقيق فى شىء ما.

- إظهار صعوبة فى تلقف الكرة وتجنب الألعاب التى تقود إلى احتكاك جسمى.

ومن الأهمية بمكان التنبيه إلى أن ظهور بعض تلك الأمراض ليس دليلا قطعيا على وجو د صعوبات بصرية؛ لذا يجب على المعلم أن يعرف من الوالدين فيما إذا سبق أن عرض الطفل على طبيب مختص، وفى جميع الحالات التى يظهر فيها الطفل دلائل قوية على وجود إعاقة بصرية يجب أن يحول إلى عيادات الصحة المدرسية المختصة.

(٤) قياس حدة الإبصار عند ضعاف البصر أو المبصرين جزئيا:

إن عملية قياس حدة الإبصار تنصب على فئة ضعاف البصر أو المبصرين جزئيا من المعاقين بصريا، فقد يلاحظ ولى الأمر أو المدرس بعض الدلائل التى تشير إلى أن الطفل يعانى من قصور بصرى، وقد تتمثل هذه الدلائل فى واحدة أو أكثر من النقاط التالية التى أوردها كيرك (١٩٧٢):

- تذبذب المقلتين[١].
- الحول[٢].

- طريقة استخدام الطفل لعينيه كأن يميل برأسه باتجاه الأشياء أو تقريب الأشياء من عينيه، أو فرك العينين، أو الحساسية الشديدة للضوء أو إغماض العين نصف إغماضه عند التحديق فى الأشياء.

---

(١) تذبذب المقلتين ، ويعنى تذبذب حركة العينين ocular mopility الذى يؤدى إلى عدم القدرة على التركيز على موضوع معين نتيجة لحركة العينين السريعة.

(٢) الحول Strabismus حالة تتضمن انحراف عينى الفرد عن موضعهما نتيجة ضعف عضلة واحدة أو أكثر من عضلات العين، وتحول هذه الحالة دون قدرة الفرد على استخدام عينيه للتركيز أو النظر إلى شىء واحد فى نفس الوقت مما يؤدى إلى ازدواجية الرؤية.
وقد ينتج الحول عن تلف أو قصور فى عمل عضلات العين التى تتحكم فى حركات مقلة العين Eyeball، مما يؤدى إلى القصور فى تركيز العينين فى وقت واحد على شىء محدد، فيتجه محور إبصار كل عين اتجاها مختلفا عن الآخر، ففى معظم الأحوال نجد أن إحدى العينين تتجه نحو الداخل باتجاه الأنف، فى حين نجد أن العين الأخرى تتجه نحو الشىء الذى ينظر إليه، وتسمى هذه الحالة بالحول الداخلى Internal strabismus ، أما عندما يكون انحراف العين نحو الخارج فتسمى هذه الحالة بالحول الخارجى External strabismus، وفى حالة اتجاه واحد من العينين نحو الداخل والأخرى نحو الخارج فإن هذه الحالة تسمى بالحول المتبادل Alternating strabismus.

- عدم الاهتمام بالأنشطة البصرية مثل النظر إلى الصور أو القراءة.
- عدم إتقان الألعاب التى تتطلب تآزر حركة العين مع حركة اليد.
- تجنب الواجبات التى تتطلب من العين التعامل عن قرب مع الأشياء.
- تفضيل الواجبات والأنشطة التى لا تتطلب التعامل مع العين مثل الاستماع.
- كثرة الشكاوى من عدم وضوح الرؤية.

وبعد أن يتم ملاحظة واحدة أو أكثر من هذه الدلائل على الطفل فإنه يحول إلى أخصائى العيون الذى يقوم بإجراء الفحص الدقيق على عين الطفل، لتحديد درجة ونوع الإعاقة البصرية وأسبابها واحتمالات تطورها. بالإضافة إلى أخصائى العيون فإنه يتم تحويل الطفل إلى كل من أخصائى الأطفال لتحديد مدى تأثير الإعاقة البصرية على النمو الجسمى، والأخصائى النفسى لتحديد مدى تأثيرها على الذكاء وكذلك أخصائى اللغة والكلام لتحديد مدى تأثيرها على التواصل.

وقد يشخص أخصائى العيون حالة الطفل على أنها من النوع القابل للعلاج أو التصحيح وذلك من خلال تدريب عضلات العين أو من خلال الجراحة أو من خلال العدسات أو النظارات الطبية التى تساعد على الرؤية بشكل طبيعى، وفى هذه الحالة فإن هذا الطفل لا يحتاج إلى برامج تربية خاصة، أما إذا كانت حالة الطفل من النوع المتطور أو غير القابل للعلاج أو التصحيح فإن الطفل يكون فى حاجة إلى الانخراط فى برامج التربية الخاصة.

إن هناك عديدا من الاختبارات والمقاييس التى تستخدم للكشف عن ضعاف البصر وتحديد القصور البصرى، ومن هذه المقاييس لوحة سنيلين Snellen Chart التى تعتبر من أكثر المقاييس انتشارا فى قياس حدة الإبصار، بحث يتم عن طريقها قياس حدة إبصار كل عين بمفردها ثم قياس حدة إبصار العينين معا، وقد سبق عرض تفصيلاتها فيما تقدم.

أيضا، توجد وسائل أخرى لقياس حدة الإبصار عند ضعاف البصر مثل:

- جهاز "كيستون" للمسح البصرى.

- مقياس "باراجا" للكفاءة البصرية.
- اختبار "إيمز" للإبصار.
- بطاقة تقدير القراءة لنقابة الأطباء الأمريكيين.

وقد تم الإشارة إلى هذه الأدوات والوسائل فى موضع سابق من هذا الكتاب.

وعلى أية حال من المهم أن نؤكد فى نهاية عرضنا لأساليب تعرف الإعاقة البصرية وتشخيصها على أمرين، هما: التعرف والتدخل العلاجى المبكر، لما لهما من أهمية فى حل كثير من المشكلات المرتبطة بالإعاقة عموما والإعاقة البصرية خصوصا والحد من الآثار المترتبة عليها. ومعروف أن الحالات الحادة والشديدة من الإعاقة البصرية قد لا تستلزم جهدا كبيرا فى تشخيصها، إلا أن الحالات البسيطة والمتوسطة كحالات ضعف الإبصار والمتعلقة بمجال الإبصار أو بقصر النظر مثلا تحتاج إلى إجراءات وترتيبات خاصة للكشف عنها سواء من خلال الفحوص الطبية للأطفال عموما قبل سن المدرسة، أو عن طريق الفحوص الطبية الدورية المنتظمة خلال سنوات الدراسة بالمراحل التعليمية المختلفة، لا سيما بالنسبة للأطفال الذين يواجهون مشكلات تعليمية ويعانون من التأخر الدراسى، حتى يتسنى تأمين أوجه الرعاية الصحية والطبية والتعليمية والتربوية اللازمة لهم فى سن مبكرة قدر الإمكان، والعناية بالعينين وتهيئة المواقف والظروف التى من شأنها ضمان المحافظة على بقايا الإبصار التى يتمتع بها الطفل، دون تعريضه إلى ما قد يجعل عينيه فى حالة أسوأ مما هى عليه.

وفيما يخص الوقاية من العمى يمكن أن يتحقق هذا الهدف إجرائيا عن طريق:

- تبدأ العناية بعين الطفل منذ ولادته، فقد تتلوث عين الطفل عند الولادة، إذا تمت دون مراعاة النظافة.
- حذر كثير من الأطباء من غسل الطفل بعد الولادة ورأسه إلى أسفل، لأن الماء الذى غسل جسمه سوف يستقر فى عينيه.

- أجمع الأطباء على ضرورة وضع قطرة تحتوى على مضاد حيوى فى العينين بعد الولادة مباشرة ولعدة أيام.

- حماية الطفل من الإصابة بالأرماد المختلفة بإبعاده عن مواطن الخطر والمواد الكيميائية.

- إن اكتشاف الحول مبكرًا من أهم وسائل علاجه، ويجب زيادة الوعى الصحى عنه، وحث الأسرة على سرعة استشارة الطبيب عند مجرد الشك فى وجود الحول.

- أن تقوم المدرسة بالكشف الدورى على الأطفال كل عام وكذلك الأسرة.

- عدم استشارة أخصائى النظارات بدلا من طبيب العيون، لأن خبرته تنحصر فى قياس قوة البصر وعمل النظارة الملائمة.

- إذا كان الطفل يستعمل نظارة يجب على الأبوين مراقبة الاستعمال الدائم لها، مع تشجيع الطفل على المحافظة عليها والافتخار بها أمام الآخرين.

- عدم السخرية من الطفل إذا كان يستخدم نظارة سميكة.

- أن يكتسب ضعيف البصر سعة من الخبرة والعمل على تنمية الميول إلى الأعمال غير البصرية حتى لا يستعين بعينيه كثيرا.

- أن يجلس الطفل فى صفوف أمامية خاصة لضعاف البصر.

- تحديد درجة البصر بدقة، مع استعمال أنواع خاصة من الوسائل مثل: الطباعة ذات الخط الكبير ، والأوراق غير اللامعة، والآلات الكاتبة الخاصة، والكتب الناطقة، والسجلات والإذاعة.

- أن تقوم المعلمة أو المعلم بتدريب ضعاف البصر على الحركة داخل الفصل.

- يجب تدريب الأمهات على أصول التعليم والتربية لهذه الفئة بما يساعد على جعل الطفل يحيا بسعادة (الكفيف أو ضعيف البصر) ويتابع نمو الثقة فى نفسه فى عالم الأشياء والأفكار والناس.

ويوجد الآن ما يعرف باسم "طب عيون الأطفال" يهدف الكشف على عين الأطفال وعلاجهم بالأدوية والجراحة، وتتمثل أساليب العلاج فى:

- العلاج الدوائى: حيث تستخدم المضادات الحيوية فى علاج الأرماد قبل أن تمتد الإصابة إلى قرنية العين التى قد ينتج عنها قرحة القرنية وهى أساس المشاكل فى مصر.
- العلاج بالوسائل البصرية: أى النظارات الطبية، وتستخدم فى علاج حول وقصر النظر وفى علاج الحول الذى غالبا ما يكون سببه طول فى النظر، وقد يحتاج الطفل إلى بعض التمرينات البصرية فى عيادات متخصصة للحول.
- العلاج بالجراحة: يستخدم فى علاج عتمات القرنية، وذلك بترقيع القرنية.
- العلاج بأشعة الليزر: وهو أحدث العلاج الطبى فى علاج العيون، ويستخدم بدلاً من العلاج بالجراحة فى عديد من أمراض العيون.

(٦)

تربية ورعاية وتعليم المعوقين بصريا

لم يتمكن المعوقون بصريا منذ قرون طويلة مضت من الحصول على حقوقهم الطبيعية فى التربية والتعليم، حيث تعرضوا خلالها لصنوف من النبذ والاضطهاد وصلت إلى حد القتل. وقد حدد (بيرثولد لونفيلد: B . Lowenfeld ١٩٧٥) المراحل التاريخية التى مرت بها رعاية المعوقين بصريا فى أربعة مراحل: أولها مرحلة العزل التى سادت المجتمعات البدائية والقديمة، حيث كان ينظر إليهم على أنهم تجسيد لغضب الآلهة ولعنتها، ويمثلون عبئا ثقيلا على الجماعة أو القبيلة يضعف من قوتها وهيبتها؛ لذلك كان يتم التخلص منهم، إما بإغراقهم فى الأنهار وإعدامهم أو بنبذهم وعزلهم عن الجماعة، واقترن ظهور المرحلة الثانية بظهور الأديان السماوية التى نهت عن قتل الضعاف والعجزة والمعوزين، وحضّت على الرحمة والشفقة بهم والعطف عليهم ؛ ولذلك تم إيداعهم بالملاجئ لإيوائهم، والعمل على إشباع

ويوجد الآن ما يعرف باسم "طب عيون الأطفال" يهدف الكشف على عين الأطفال وعلاجهم بالأدوية والجراحة، وتتمثل أساليب العلاج فى:

- العلاج الدوائى: حيث تستخدم المضادات الحيوية فى علاج الأرماد قبل أن تمتد الإصابة إلى قرنية العين التى قد ينتج عنها قرحة القرنية وهى أساس المشاكل فى مصر.
- العلاج بالوسائل البصرية: أى النظارات الطبية، وتستخدم فى علاج حول وقصر النظر وفى علاج الحول الذى غالبا ما يكون سببه طول فى النظر، وقد يحتاج الطفل إلى بعض التمرينات البصرية فى عيادات متخصصة للحول.
- العلاج بالجراحة: يستخدم فى علاج عتمات القرنية، وذلك بترقيع القرنية.
- العلاج بأشعة الليزر: وهو أحدث العلاج الطبى فى علاج العيون، ويستخدم بدلاً من العلاج بالجراحة فى عديد من أمراض العيون.

(٦)

تربية ورعاية وتعليم المعوقين بصريا

لم يتمكن المعوقون بصريا منذ قرون طويلة مضت من الحصول على حقوقهم الطبيعية فى التربية والتعليم، حيث تعرضوا خلالها لصنوف من النبذ والاضطهاد وصلت إلى حد القتل. وقد حدد (بيرثولد لونفيلد: B . Lowenfeld ١٩٧٥) المراحل التاريخية التى مرت بها رعاية المعوقين بصريا فى أربعة مراحل: أولها مرحلة العزل التى سادت المجتمعات البدائية والقديمة، حيث كان ينظر إليهم على أنهم تجسيد لغضب الآلهة ولعنتها، ويمثلون عبئا ثقيلا على الجماعة أو القبيلة يضعف من قوتها وهيبتها؛ لذلك كان يتم التخلص منهم، إما بإغراقهم فى الأنهار وإعدامهم أو بنبذهم وعزلهم عن الجماعة، واقترن ظهور المرحلة الثانية بظهور الأديان السماوية التى نهت عن قتل الضعاف والعجزة والمعوزين، وحضّت على الرحمة والشفقة بهم والعطف عليهم ؛ ولذلك تم إيداعهم بالملاجئ لإيوائهم، والعمل على إشباع

حاجاتهم الأساسية فى المأكل والمشرب والملبس، دون بذل أى جهد فى سبيل تعليمهم وتدريبهم.

وجاءت المرحلة الثالثة مع مطلع القرن السابع عشر الميلادى، وتمثلت فى التحرر الذاتى للمعوقين بصريا بفضل مجموعة من العميان العباقرة الذين استطاعوا بجهودهم الفردية أن يعلموا أنفسهم ويبرزوا فى شتى المجالات ويبهروا مجتمعاتهم بنبوغهم، مما لفت الانتباه إلى ما يتمتعون به من استعدادات يمكن أن تنمو بالتعليم والتدريب.

وتعكس المرحلة الرابعة تكامل المعوقين بصريا وإدماجهم فى مجرى الحياة العادية وتهيئة الرعاية والخدمات النفسية والاجتماعية والتعليمية والتأهيلية اللازمة لهم.

وهكذا تطورت نظرة المجتمعات إلى المعوقين بصريا عبر مراحل مختلفة تطورت من الاضطهاد ، إلى الإحسان، إلى الاحترام ، فالرعاية وتمكينهم من الاندماج فى الحياة العادية كأعضاء عاملين منتجين؛ لذلك يشمل التغير فى تربية المعوقين بصريا فى الوقت الحالى أهداف وأسس تربيتهم كذلك المناهج التى يتعلمونها وأساليب تدريسها.

وقد افتتحت أول مدرسة لتعليم العميان فى باريس ١٧٨٥ م على يد "فالنتين هوى" Hauy، وتبع ذلك افتتاح مدارس أخرى مماثلة فى ليفربول ١٧٩١م، ثم فى أدنبره وبريستول ١٧٩٣م وفى لندن ١٧٩٩م، وفى أغلب الولايات المتحدة الأمريكية، ولم يمض وقت طويل حتى انتشرت هذه المدارس فى مختلف أنحاء العالم، وترجع الطفرة الهائلة فى تعليم المعوقين بصريا فى القرن التاسع عشر الميلادى إلى الفرنسى "لويس برايل" الذى فقد بصره فى الثالثة من عمره، واستطاع أن يخترع طريقته الشهيرة فى الكتابة البارزة للعميان، فكانت فتحا جديدا فى تعليمهم وتربيتهم.

أما على المستوى المحلى فى مصر فقد كان الأزهر الشريف من أوائل المؤسسات التعليمية فى العالم كله اهتماما بتعليم المعوقين بصريا، ودمجهم جنبا إلى جنب مع

أقرانهم المبصرين بدءً من نظام الكتاتيب بالزوايا والمساجد، ومرورا بدراسة العلوم القرآنية والشرعية واللغوية بمراحل التعليم الأزهرى حتى فى المرحلة الجامعية.

وكان "دوريك" رئيس تفتيش المدارس فى عهد الخديوى إسماعيل قد قام بإنشاء أول مدرسة خاصة لتعليم العميان والصم ١٨٧٤م، وضمت هذه المدرسة آنذاك ٤٤ تلميذا وتلميذة من العميان و ١٦ من الصم، ثم ألغيت عام ١٨٨٨م، وأنشئت مدرسة أخرى للعميان بالإسكندرية عام ١٩٠٠م، تبعتها مدرسة بالزيتون فى القاهرة ١٩٠١ تبرعت بإنشائها سيدة تدعى "أرميتاج"، واتجهت وزارة المعارف عام ١٩٢٦ إلى تخريج معلمات متخصصات للعميان من مدرسة المعلمات ببولاق، وأوفدت فى العام نفسه معلما ثم معلمة عام ١٩٢٧م فى بعثتين إلى إنجلترا لدراسة نظم وطرق تعليم المعوقين بصريا.

وفى عام ١٩٢٧ بدأت إدارة التعليم الأولى فى إنشاء فصول لتعليم المعوقين بصريا بمدارسها الإلزامية، تبعتها مدارس أخرى للعميان بطنطا وأسيوط فى عام ١٩٤٣، كما تم إنشاء أول معهد مهنى لخريجى معاهد النور عام ١٩٥٠ ومدته عامان، وكان يضم ثلاث شعب للأشغال اليدوية والموسيقى والمواد الثقافية.

وفى عام ١٩٥٣ تم إنشاء أول مدرسة للعميان ذات مناهج منظمة، وهى مدرسة المركز النموذجى بالزيتون، ثم معهد النور للبنات بالجيزة، وتوالى بعد ذلك افتتاح عديد من مدارس وفصول النور بمختلف المحافظات.

وقد زاد عدد هذه المدارس حتى بلغ خلال الفترة من عام ١٩٦٩ إلى عام ١٩٩٠ سبع عشرة مدرسة فضلا عن الفصول الملحقة بمدارس التعليم العام، وفى عام ١٩٩٥ ـ ١٩٩٦ بلغ عدد مدارس النور سبع وعشرون مدرسة إضافة إلى سبعة فصول ملحقة بمدارس المبصرين، وتغطى هذه المدارس والفصول ست وعشرون محافظة، كما تستوعب ٢٣١٣ تلميذا وتلميذة.

ولأول مرة فى مصر تقدم التلاميذ المكفوفين لإمتحان الشهادة الابتدائية فى عام ١٩٥٨، ثم تقدم الناجحون منهم لامتحـان الشهـادة الإعدادية لأول مرة عام

١٩٦١، ثم تقدم المكفوفون لامتحان الشهادة الثانوية العامة عام ١٩٦٤، وكان عددهم عشرة طلاب فقط آنذاك. -

وتطلبت هذه الرعاية ـ فى بداية الأمر ـ إنشاء مؤسسة خاصة داخلية يلتحق بها المعوق بصريا، حيث تقدم لهم الرعاية الطبية والتربوية والنفسية والاجتماعية، يقوم بها أفراد متخصصون، واستمر ذلك الوضع حتى بداية القرن العشرين، إلى أن نادى بعض المختصين والمهتمين باستخدام أسلوب أو أساليب متعددة.

والهدف من البرامج التربوية للمعوقين بصريا تنظيم أساليب وطرائق تعليم وتربية المعاقين بصريا. وهناك أكثر من أسلوب أو طريقة لتنظيم البرامج التربوية، منها:

- مراكز الإقامة العامة للمعوقين بصريا.
- مراكز التربية الخاصة النهارية للمعوقين بصريا.
- دمج المعوقين بصريا فى صفوف خاصة ملحقة بالمدرسة العادية.
- دمج المعوقين بصريا فى الصفوف العادية فى المدرسة العادية.

ومهما كان شكل تنظيم البرامج التربوية للمعوقين بصريا ومبرراته فلابد أن تتضمن البرامج التربوية للمعوقين بصريًا أساسيات تعليمهم، مثل: مهارة الحركة Mobility.، ومهارة القراءة والكتابة بطريقة برايل Braille Method، ومهارة إجراء العمليات الحسابية بطريقة العدد الحسابى Optician Abacus، ومهارة الاستماع Listening Skills، ومهارة استعمال ما تبقى من القدرة البصرية Renaining Sight.

وقد تضمن ذلك فى نص القرار الوزارى رقم ١٥٦ بتاريخ ٢٤ / ٩/ ١٩٦٩ فى شأن اللائحة التنظيمية لمدارس وفصول التربية الخاصة للتلاميذ المعوقين، حين تقصر حواسهم أو عقولهم أو قدراتهم البدنية على متابعة التعليم فى المدارس العادية، ويكون الغرض منها توفير الخدمات التربوية والتعليمية والاجتماعية والصحية والنفسية فى مراحل التعليم العام التى تحددها الوزارة، وأضيفت أهداف خاصة تتعلق بالمكفوفين هى:

- تحقيق النمو المتكامل لجميع جوانب شخصية الطفل الكفيف.

- تأهيل الكفيف لأخذ دوره فى المجتمع، وذلك بتزويده بالقدر المناسب من المعرفة والثقافة.

- تأهيل الكفيف تأهيلا مهنيا.

- إكساب الكفيف حب العمل اليدوى واحترامه.

- المعاونة فى علاج الآثار النفسية التى تتركها الإعاقة للكفيف.

- تدريب الكفيف على الحركة والانتقال.

وفيما يلى عرضًا لأساليب وطرق (برامج) رعاية المعوقين بصريا (مراحل تعليم المكفوفين فى مصر):

١ - نظام المؤسسات أو المعاهد الخاصة:

أنشئت أول مدرسة للمكفوفين فى مصر فى عام ١٨٧٠، وكانت عبارة عن مؤسسة لإيواء ورعاية الأطفال المكفوفين، وليست مدرسة تقوم على مفهوم التربية الخاصة بمعناها الدقيق، إذ إقتصر إعداد المدرسين على تحمل مسئولية تعليم المكفوفين، كما لم يتم توفير برامج أو مناهج خاصة بهم.

وتطور هذا النظام عام ١٩٥٨ عندما شيدت أول مدرسة إعدادية للمكفوفين فى مصر، ودخل التلاميذ المكفوفين لامتحان الشهادة الإعدادية عام ٦١/ ١٩٦٢، ثم دخل أول تلاميذ مكفوفين امتحان الشهادة الثانوية العامة للمكفوفين عام ١٩٦٤، ومن ثم تمكنوا من مواصلة دراستهم بالكليات والمعاهد العليا.

ويلتحق بهذه المدارس الأطفال المكفوفين فى سن ٦ ، ٧ ، ٨ سنوات، بعد إجراء الفحوص الطبية اللازمة، ومدة الدراسة ست سنوات بالابتدائية، والإعدادية ثلاث سنوات، والثانوية ثلاث سنوات، وبعض المدارس داخلية، والبعض الآخر يتبع النظام الخارجى، ولكلا النوعين مزاياه وعيوبه.

٢ ـ نظام الفصول الخاصة الملحقة بالمدارس العادية:

يقوم هذا الأسلوب على أسباب فلسفة مؤداها: إلحاق المعوقين فى فصول خاصة بالمدارس العادية يتيح بإمكانية مواجهة حاجاتهم الخاصة التى تتماثل إلى حد كبير بحاجات التلاميذ العاديين، ويقوم برعايتهم فيها معلمون حصلوا على تدريب خاص فى المجال، كما تقدم لهم برامج معينة تناسب حاجاتهم ، وبذلك يمكن مساعدة المعوقين بصريا على النمو الاجتماعى بصورة أفضل، وهذا يرفع من مستوى تقديرهم لذواتهم، ويتيح لهم فرص التفاعل مع أقرانهم العاديين، سواء خلال فترات الراحة أو الحفلات والمناسبات الترفيهية، ويعد هذا الأسلوب أقل تكلفة مقارنة بأسلوب تعليم المعوقين بصريا فى مدارس خاصة بهم، كما أن المعلمين غالبا ما يكونون فى مستويات تماثل مستويات نظرائهم ممن يعملون فى الفصول العادية، كما يتيح هذا الأسلوب فرصة اشتراك فئات مختلفة من المعلمين فى رعاية المعوقين بصريا، سواء من المتخصصين ذوى المؤهلات العالية او من المساعدين المدربين، بالإضافة إلى الإخصائيين الاجتماعيين العاملين بالمدرسة.

وقد ساد هذا الأسلوب فى رعاية المعوقين بصريا خلال الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، وقد تعرض هذا الأسلوب لنقد كثير، على أساس أن من يلتحق بهذه الفصول يعتبر من الفئات الخاصة وبالتالى يصعب دمجهم فى الحياة العادية بعد ذلك، وكخطوة وسط بين عزل المعوقين عن نظرائهم العاديين أو دمجهم بالكامل معهم يمكن تقسيم المبنى المدرسى إلى قسمين، بحيث يضم أحدهما فصولا للمعوقين بصريا، حتى لا يحتكون من أقرانهم العاديين أثناء الحضور أو الانصراف، كما يتم تخصيص وقتا معينا لراحتهم (فسحتهم) يختلف عن ذلك المحدد لأقرانهم العاديين، وعليه هذا الأسلوب يعتبر أسلوب عزلى فى جوهره.

٣ ـ نظام الفصول العادية (الدمج الكلى)

طبق نظام الدمج Mainstreaming بعد التسعينيات بهدف تعليم المعوقين وتدريبهم وتشغيلهم مع أقرانهم العاديين، حتى يقضى المعوقون أطول وقت ممكن فى الفصول العادية، مع إمدادهم بالخدمات الخاصة عند الضرورة، وهذا يتطلب

تعديل البرامج الدراسية لتواجه حاجات المعوقين بصريا، مع إمداد الفصل العادى بما يحتاج إليه.

وحتى يتم نجاح عملية الدمج يجب مراعاة الآتى:

* تغيير اتجاهات التلاميذ العاديين نحو أقرانهم المعوقين بصريًا.

* تغيير اتجاهات العاملين فى المدرسة نحو المعوقين بصريًا.

* إعداد المعلم المتخصص القادر على التعامل مع جميع التلاميذ رغم اختلاف حاجاتهم.

* إنشاء غرف معينة ملحقة بالمدارس العادية يطلق عليها غرفة المصادر Resource Room يعمل بها معلم أو أكثر من المتخصصين فى مجال التربية الخاصة، لتقديم الخدمات اللازمة للمعوقين بفصول هذه المدارس.

أهداف مدارس وفصول المعوقين بصريا:

تنص اللائحة التنظيمية لمدارس وفصول التربية الخاصة (وزارة التربية والتعليم ١٩٩٠ : ٩) على الأهداف التالية لمدارس المعوقين بصريا:

- التقليل من أثر ضغوط الإحساس بالإعاقة البصرية.

- بث الثقة فى نفس التلميذ المعوق بصريا ومساعدته على تقبل إعاقته.

- الارتقاء بإدراكه الذاتى.

- تزويده بالخبرات المعرفية التى تساعده على التعامل الصحى مع أفراد مجتمعه والبيئة الخارجية المحيطة بكفاءة.

- مساعدته على الاستقلال بقضاء حاجاته اليومية فى أمن وسلام واطمئنان.

- مساعدته على الخروج من عزلته، والتنقل من مكان إلى آخر معتزا بكيانه وراضيا عن ذاته.

المراحل التعليمية للمعوقين بصريا:

ينتظم المعوقون بصريا فى مراحل تعليمية مماثلة لمراحل التعليم العام المعتادة ومناهجها بيد أنهم يقتصرون على الدراسة بالشعب الأدبية، فضلا عن استخدام الطرق والوسائل التعليمية التى تفرضها طبيعة الإعاقة البصرية.

وتختص مدارس النور بقبول حالات الفقد الكلى للإبصار (العميان)، والحالات التى تقل حدة إبصارها عن $\frac{٦}{٦٠}$ بالعينين معا أو بالعين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية، على ألا تكون لديهم إعاقات حاسية أو عقلية أو جسمية أخرى، كما يجوز قبول الحالات المماثلة التى يتم تحويلها من المدارس العادية إذا ما تعرضوا لظروف مشابهة تعوق مواصلتهم الدراسة فيها، على أن تنظم لهم دراسة خاصة لتعلم طريقتى "برايل" و "تيلر" لكى يتسنى لهم الانتظام بمدارس النور، وتسير الدراسة بمدارس النور وفقا للنظام الداخلى بالمرحلتين الأساسية والثانوية.

أما مدارس وفصول ضعاف البصر فيقبل بها الأطفال ضعاف البصر (حدة إبصار لا تزيد عن $\frac{٦}{٢٤}$ ولا تقل $\frac{٦}{٦٠}$) ممن لا يستطيعون متابعة دراستهم بالمدارس العادية، وممن يحتمل زيادة ضعف إبصارهم فى حالة استمرارهم بهذه المدارس - بناء على تقرير طبى - حتى لو زادت حدة إبصارهم عن $\frac{٦}{٢٤}$ ، وتسير الدراسة بمدارس ضعاف البصر وفقا للنظام الخارجى.

المعلم .. الوسيلة .. المدرسة فى خدمة المعوقين بصريا

نظرا لوجود عديد من المشاكل عند المعوقين بصريا الناتجة عن القصور فى الخبرات التعليمية البصرية غير المباشرة يجب أن يكون المعلم فعالا وخلاقا، بالنسبة لتوفير الخبرات فى متناول يد الطفل المعوق بصريا، وأن يجعلها فى دائرة اهتمامه، وأن يدرك أنه يعمل على إعداد أطفال لمجتمع المبصرين، وأن يساعد كل طفل على حسن التوافق والتكيف مع أقاربه وأصدقائه المبصرين، وعلى تقبل تحمل مسئولية نفسه كمواطن له حقوق الآخرين وعليه نفس واجباتهم فى كثير من المجالات، أيضا يجب على المعلم أن يدفع الطفل ليتمكن من تحقيق ذاته SeIf Realization وسط الجماعة

التى يعيش فيها، وأن يوضح للآخرين مشاكل المكفوفين ليضمن تكيفهم دون عوائق.

إن حجم المسئولية الملقاة على معلم الطفل الكفيف كبير للغاية، وتتطلب منه ضرورة تعرف الآتى:

(١) ضرورة تعرف أمراض العين:

يجب على المعلم أن يعرف معلومات كافية عن طبيعة وأنواع أمراض العين وأسباب حدوثها، وزمن الإصابة بالمرض، وتحديد ما إذا كانت الإصابة متدرجة أم فجائية، وراثية أم مكتسبة.

ويتطلب ما تقدم تحقيق الآتى:

* ملاحظة سلوكيات الطفل واكتشاف التغييرات التى تطرأ على سلوكه أولا بأول من أجل إحالته ووضعه تحت العناية الطبية.
* التعاون والتكامل مع الإخصائيين، كطبيب العيون والإخصائى النفسى والإخصائى الاجتماعى، بهدف تقديم الخدمات التربوية الممكنة للطفل.
* ضرورة تكييف البرنامج التعليمى حسب درجات فقد البصر، إذ يمكن استخدام البصر المحدود فى تحقيق التقدم فى المواقف الاجتماعية، بينما لا يفيد ذلك كثيرا فى استخدامه مع المواد المطبوعة فى البرامج التعليمية.

(٢) استخدام الوسائل المعينة:

يجب أن يتحمل المعلم مسئولية استخدام الوسائل المعينة بطريقة تربوية ناجحة، كما يجب أن يعرف كيفية الاستفادة منها وأن يكون قادرا على تقدير نفقاتها بالنسبة لفائدتها التربوية، وأن يتعاون مع المؤسسات والهيئات ذات العلاقة المباشرة بتعليم المعوقين بصريا، وأن يعمل على توفير الأدوات التى يحتاجها الأطفال فى الفصل مثل: أدوات الكتابة بطريقة برايل ووسائل الحساب وتكييف الوسائل الجغرافية والعلمية الأخرى.

ويستفيد الأطفال المكفوفين كثيرا من الاستماع الذكى عن طريق بعض الوسائل المعينة التى تقدم عونا كبيرا للمنهج، لذلك يجب على المدرس أن يكون قادرا على تنمية مهارات التعليم بالسمع.

أيضا، يجب أن يدرك المعلم فلسفة استخدام الوسائل المختلفة للمعوقين بصريا (الكلب المرشد أو العصا .. إلخ) للانتقال والسفر، إذ تضمن هذه الوسائل توافق الطفل الكفيف مع نفسه وبالتالى مع البيئة.

(٣) استخدام القراءة والكتابة:

يجب أن يكون المعلم قادرا على توخى فائدة كل أداة من أدوات القراءة والكتابة، وأن يتفهم أهمية كل منها بالنسبة للطفل الكفيف، وأن يدرك الآتى:

* نظام برايل من المصادر المهمة التى تعين الكفيف على حسن التكيف.

* استخدام أدوات القراءة والكتابة تتطلب أنماطا منفصلة من العبارات الآلية.

* يتطلب التعليم الفعال لعبارات الكتابة بعض البنود، مثل:

- تمييز النقطة التى يحصل فيها على مهارات مرضية فى القراءة، وذلك لمساعدته على تعلم كتابة برايل.
- إدراك الاستعداد فى ضوء علاقته بالتنظيم العضلى للطفل.
- معرفة الأدوات والمواد المتميزة فى الميدان والتى تساعد على الكتابة، والقدرة على اختيار تلك التى تكون أكثر مناسبة للفرد.
- تمييز أهمية الكتابة بالقلم فى تنمية الرغبة لدى الطفل لهذا النمط فى الكتابة.
- معرفة مواد برايل المختلفة، مثل: الموسيقى والرياضيات واللغات الأجنبية.

وهناك شروط يجب أن تتوافر فى شخصية المدرس، وهناك شروط أخرى يجب مراعاتها فى إعداده للعمل الذى يقوم به.

وفيما يخص شخصية المدرس، يجب أن يتوافر فيه العناصر الآتية:

- أن يكون شغوفا بمهنته، مؤمنا بها، وشديد التحمس والإخلاص لها.

ـ أن يكون ميالا للتجديد ومسايرا للاتجاهات الحديثة للتربية.

ـ أن يكون قادرا على الابتكار واتباع الأساليب المختلفة فى الوصول إلى غرضه.

ـ أن يكون فاهما للطبيعة الإنسانية، ومشبعا بروح المودة والمحبة.

وفيها يخص إعداد المدرس، قبل أن يتحمل مسئولية تربية فاقدى البصر، يجب أن يكون قد حصل على درجة عالية فى الثقافة والتربية بعامة، ويلى ذلك إعداده عمليا وتترك له فرص كافية للتخصص فى تربية المكفوفين. وتتراوح هذه المدة من عام إلى ثلاثة أعوام حسب اتساع أفق وخبرات المدرس نفسه ومؤهلاته فى التربية وعلم النفس.

ومن الأفضل أن يؤدى المدرس فترة التمرين العملى فى مدرسة داخلية ليلازم الأطفال من مختلف الأعمار وفى جميع أوقات العمل والفراغ، حتى يتسنى له القيام بدراستهم من جميع الجوانب، وإدراك جميع ظروفهم وميولهم واحتياجاتهم.

ومن المهم أن يتدرب المدرس على استخدام جميع الوسائل التعليمية المتبعة مع فاقدى البصر كألواح الكتابة والحساب، وقراءة الخط البارز، وجميع وسائل الإيضاح واللعب ووسائل التسلية أيا كان نوعها. وعندما يتم المدرس فترة الاختبار والتمرين العملى، ويثبت استعداده للتجديد فى هذا الميدان، يمنح شهادة تثبت صلاحيته لهذا العمل بشرط أن يضاف إلى خبرته العملية دراسة نظرية لجميع ما يتعلق بشئون فاقدى البصر كالتشريع الخاص بهم وحقوقهم وإمكانياتهم ومكافحة أمراض العيون وفقد البصر، والنواحى السيكلوجية الخاصة بمشاكلهم إلى غير ذلك من النواحى الأخرى.

وجدير بالذكر أن شخصية المدرس الاجتماعية لها أثر كبير فى النهوض بهذا النوع من التربية ، لأنه يمثل جسر الاتصال والتواصل بين العالم المبصر وعالم فاقدى البصر؛ لذا تقع على عاتقه مسئولية دمج الفريقين وسد الثغرة التى تفصلهما وبذلك يعلم المجتمع المبصر كيف يحترم المعوق بصريا، ويثق فى قدراته.

وعندما نتحدث عن المدرسة، يجدر الإشارة إلى:

* يجب أن يكون مبنى المدرسة صحيا نظيفا متمتعا بالشمس والهواء، ويجب أن يكون مزودا بحديقة فسيحة وأماكن اللعب كافية ليباشر التلاميذ نشاطهم الجسمانى، أيضا، يجب أن يكون المبنى بعيدا عن مصادر الأخطار كمواقد النار والمدافئ المكشوفة، أو النوافذ والشرفات المنخفضة الجدران، أو الأعمدة وأنابيب المياه والنور والأبواب الضيقة وغير ذلك مما يسبب إصابات للتلاميذ. ويجب اختيار موقع المدرسة فى مكان قريب من المواصلات حتى ييسهل على أهالى التلاميذ وأصدقائهم توصيلهم للمدرسة أو زيارتهم والاتصال بهم، إذا كانت المدرسة داخلية. كذلك، يجب أن يكون الموقع نفسه هادئا وليس ملتقى للطرق والسيارات حتى يتسنى إرسال التلاميذ لقضاء بعض المهمات فى المحيط القريب من المدرسة، كمكتب البريد أو موزع الجرائد، أو مكتبة الأدوات المدرسية، إلى غير ذلك من المهمات التى يسعد التلاميذ القيام بها. ويجب تحقيق ما تقدم دون مبالغة فى بساطة المبنى وحمايته من الأخطار لأن الأطفال سيقابلون هذه الأمور وجها لوجه عند خروجهم إلى الحياة الحقيقية خارج أسوار المدرسة.

* وحيث إن المدرسة كوحدة معنوية تمثل العالم المصغر للتلاميذ لاسيما إذا كانت داخلية، لذا يجب أن تسودها روح الأسرة، وأن تكون فى الوقت نفسه صورة مصغرة للعالم الخارجى. وحتى تحقق المدرسة دور الأسرة عليها أن توطد الصلات بين المربين والتلاميذ أنفسهم، فتزول الرسميات ويعيش الأطفال على سجيتهم أحرارا، بشرط ألا يكون ذلك على حساب النظام الذى يجب إتباعه داخل المدرسة. وبذا يتسنى للمربى أن يصلح كل خلل فى شخصياتهم وعقولهم. أيضا، يجب أن يجد التلاميذ لهم أخوة من زملائهم من مختلف الأعمار، وأن يكون لهم أصدقاء، أيضا. ويجب أن تستغل المدرسة المناسبات المفرحة أو المفجعة على السواء لتدريب الأطفال على المشاركة الوجدانية والمعنوية والمادية فى المناسبات الاجتماعية، وبذلك يتم إنماء روح المسئولية والتعاون بأكمل معانيها عند الأطفال.

وحتى تكون المدرسة عالما مصغرا، يجب أن يكون فى المدرسة الأدوات التى تساعد الأطفال فى معرفة الكثير مما يحدث حولهم فى العالم الخارجى. بمعنى؛ يجب

أن يكون فى المدرسة إذاعة مدرسية، وأجهزة العرض السينمائى، وحمام السباحة، وأدوات المطبخ، ومكان يخصص لمطالعة الصحف والمجلات، ومكتب بريد داخلى، ومركز شرطة خاص بالمدرسة من الأطفال أنفسهم، وما شابه ذلك.

ومن المهم جدا أن تنظم المدرسة صلات بينها وبين الجمعيات والنوادى القريبة منها، وكذا المدارس الأخرى. ويمكن أن يتعدى الأمر ذلك، ليشمل المصانع والمستشفيات القريبة من المدرسة لأن ذلك يعلم الأطفال شيئا كثيرا عن العالم الخارجى.

ويجب تدريب الأطفال على ممارسة بعض الأعمال السياسية، كعملية الانتخاب ووضع دستور خاص للمدرسة، وتقسيمها إلى مناطق إدارية، أو غير ذلك.

ونظرا، لأن الكتب والمجلات والمطبوعات على اختلاف أنواعها، لا تناسب المعوقين بصريا، لذا يجب تزويد التلاميذ بأكبر كمية ممكنة من الكتب والمجلات المناسبة المطبوعة بطريقة بريال. وفى هذه الحالة، تحتاج مكتبة المدرسة حجرات فسيحة أو أرفف متعددة لوضع الكتب الضخمة الحجم. ونظرا لأهمية تلك الكتب فى المدرسة يجب توفير الحجرات والأرفف، ويجب أن يكون هناك لجنة منظمة تقرر سنويا ما يجب طبعه من الكتب التعليمية وغير التعليمية لمن يقرءون بطريقة برايل.

ويمكن تسهيل عملية الإطلاع على الكتب لفاقدى البصر، باستخدام الكتب المعبأة فى إسطوانات أو تسجيلها على أشرطة مختلفة. أيضا، يجب الاهتمام بتصميم ويطبع الخرائط البارزة لأهميتها فى تعلم الأطفال موضوعات بعينها. ويمكن تصميم خرائط بازرة من الصلصال والجبس، وبأشغال الإبرة والخرز والأزرار والأقمشة.

الترتيبات المكانية الخاصة فى مدارس المعوقين بصريا:

يمكن وضع كثير من المشكلات الناجمة عن الإعاقة فى أضيق الحدود، إذا ما روعيت الشروط التالية الكفيلة بتيسير حركة الأعمى داخل الفصل أو خارجه، فى المدرسة:

* بالنسبة لمدارس العميان:

- أن تقع المدرسة فى مكان هادئ، بعيدا عن أخطار المواصلات وضجيج المصانع، وأن تكون قريبة من المؤسسات الاجتماعية والعلاجية والمهنية للاستفادة من نشاطاتهم فى خدمة المعوقين بصريا، وتحقيق احتياجاتهم.

- أن تناسب مساحة المدرسة أعمار التلاميذ وعددهم ونشاطاتهم، وأن يراعى فى تصميم المبنى شروط الأمن والسلامة، كالمنحدرات غير الحادة، والأسطح غير الزالقة، والأعتاب غير البارزة ... إلخ.

- أن يوفر تصميم المبنى المدرسى كافة احتياجات العملية التعليمية، والنشاطات التربوية والترويحية، والإعاشة الداخلية، وأن يعمل على إشباع الميول والهوايات المختلفة لدى التلاميذ، ومعايشتهم خبرات حاسية متنوعة.

- أن يكون الطفل على علم ودراية تامة بتخطيط المبنى وطوابقه ومرافقه؛ كمواقع السلالم، والفصول، والفناء المدرسى، والحديقة، وغرف المدير والمعلمين، والمشرفين والإخصائيين ... إلخ، حتى يمكنه الانتقال والوصول إليها بيسر وبسهولة.

- أن يتعرف الطفل المداخل والطرق التى يحتاج إلى استخدامها بصفة يومية مستمرة لقضاء حاجاته وإنجاز مهامه؛ كدورات المياه، والفصول الدارسية وقاعات الأنشطة، والمقصف والمطعم .. وغيرها، حتى يتعود كيف يتحرك وينتقل إليها معتمدا على نفسه دون مساعدة.

- أن يتدرب الطفل على استكشاف بيئة المدرسة وأن يكتسب مهارات الحركة والتنقل. وقد يتطلب الأمر فى البداية الاستعانة بمرشد أو دليل يمسك بذراعه إلى أن يكتسب هذه المهارات، وينمى لديه الارتباطات الحاسية فى مجال حركته؛ كتغيرات السطوح والروائح، والأصداء والأصوات التى تعمل كموجهات بالنسبة له تساعده فى الاهتداء على الأماكن والأشياء منفردا وبثقة أكبر.

- أن تكون الفصول الدراسية متسعة بدرجة كافية، لاستيعاب التجهيزات والأدوات والمواد اللازمة لتعليم العميان، ولتيسير حركتهم وتنقلاتهم.

- أن تنظم محتويات البيئة المدرسية والفصول الدراسية بطريقة جيدة، تحول دون التكدس والازدحام وتوفر آنيا الممرات المناسبة لتحقيق سهولة حركة التلاميذ بغير عوائق تعترض طريقهم.

- أن تنظم مقاعد التلاميذ بما يكفل لهم القرب من المعلم، وبما يضمن لهم الحركة الآمنة، ويحسن أن يتراوح عدد التلاميذ فى كل فصل بين ٨ و ١٢ تلميذا.

- أن تنظم الأجهزة والأدوات والمواد والوسائل التعليمية على أرفف بطريقة تسمح للأطفال بالوصول إليها واستخدامها بيسر وسهولة، ثم إعادتها إلى أماكنها فور الانتهاء من استخدامها.

- أن تتجاور غرف الأنشطة العملية مع الفصول الدراسية، أو تكون تجهيزاتها فى ركن خاص من الفصل ذاته.

- أن تتضمن التجهيزات المدرسية متحفا لمسيا يتضمن نماذج طبيعية ومصنوعة، وأعمالا فنية مجسمة ومسطحة بارزة، لتسهيل اتصال العميان بالأشياء وقراءتها باللمس، وإثراء خبراتهم عن مكونات بيئاتهم، وتنمية تذوقهم الفنى.

* بالنسبة لفصول ضعاف البصر:

يجب مراعاة الآتى فى هذه الفصول:

- أن يسمح تصميم الفصول بتحقيق الإضاءة عن طريق الضوء الطبيعى، أو المصابيح الصناعية، مع تجنب الظلال التى تسبب إجهاد العين بسبب الستائر التى تقلل من كمية الضوء الداخل إلى الغرفة.

- أن لا تكون أسطح الجدران والأدراج لامعة بشدة أو تعكس بريقا، وأن تبعث ألوانها الراحة والبهجة، ويفضل اللون الأبيض.

- أن تجهز الفصول بمقاعد منفردة متحركة ذات أسطح مائلة، وبسبورات ذات أجزاء متحركة يمكن ضبطها على مستويات مختلفة من النظر، وبدواليب وأرفف لحفظ المواد والوسائل التعليمية، وبحوامل متحركة للقراءة تمكن الطفل من وضع الكتاب فى مستوى ملائم بالنسبة للعين.

- أن ينظم جلوس التلاميذ فى أفضل الأماكن بالنسبة لكل منهم من حيث: درجة الإبصار، ومواجهة الضوء.
- أن تنظم محتويات الفصل بطريقة تمنع تكدسه وازدحامه، مما يكفل للتلاميذ الحركة بسهولة وفى أمان.
- أن يراعى فى المصورات واللوحات المعروضة على الجدران البساطة ووضوح المعالم، وقلة التفاصيل، وعدم الازدحام بالمعلومات، وأن تكون سطوحها غير لامعة، وغير مغطاة بالزجاج بحيث لا تحدث بريقا أو لمعانا.

واجبات الأخصائى الاجتماعى:

يجدر التنويه إلى أن العمل مع المعوقين بصريا يمثل أحد المجالات المهنية المهمة بالنسبة للإخصائى الاجتماعى، حيث يمارس دوره بشكل متكامل مع أدوار بقية أعضاء الفريق العلاجى.

إن طرق وأساليب الخدمة الاجتماعية المتكاملة تهدف خدمة الفرد، وخدمة الجماعة، وتنظيم المجتمع، وهى حلقات متصلة ومترابطة تبدأ بالفرد ودراسة حالته ورعايته، وتأهيله وإدماجه فى الجماعة، وتهيئة المجتمع لتقبله وكفالة حقوقه وتهيئة الخدمات اللازمة لرعايته.

فى ضوء ما تقدم تتمثل واجبات الأخصائى الاجتماعى الذى يعمل مع المعوقين بصريا، فى الآتى:

* على مستوى المعوق بصريا:

- دراسة مسحية شاملة لتاريخ الحالة وظروفها الأسرية والاجتماعية، مع الإفادة من تقارير بقية أعضاء الفريق العلاجى.
- مشاركة فريق العمل فى إعداد الخطة المتكاملة لعلاج الطفل ورعايته التربوية والتأهيلية مع تأكيد الجانب الاجتماعى.

- مساعدة الحالة فى الحصول على المساعدات والخدمات الطبية والاجتماعية والتأهيلية والتشغيلية.

- مساعدة الطفل على تقبل حالته والتكيف مع ظروفه، والتخفف من الضغوط النفسية والبيئية، وما يعانيه من توتر وقلق عن طريق دعمه ومساندته.

- تهيئة الفرص المناسبة لممارسة الأنشطة الاجتماعية والترويحية والثقافية التى تتيح التدريب والتنمية الحاسية والاجتماعية، واكتشاف الاستعدادات والميول وصقلها، والتعبير الذاتى، والشعور بالإشباع والرضا والسعادة.

- كفالة الفرص اللازمة لدمج المعوق بصريا فى عالم المبصرين من خلال تنمية مهارات التفاعل الاجتماعى، والأنشطة المشتركة، وتوثيق الصلة المحيطة، وتشجيعه على الحركة والتنقل، وتأهيله المهنى.

* على مستوى الأسرة:

- مساعدة الأسرة على فهم حالة الطفل وتقبلها، ومعرفة مشكلاته واحتياجاته، وإشباعها بطريقة ملائمة.

- توعية الأسرة بكيفية التعامل مع الطفل، وبدورها فى تحقيق نموه الشخصى والاجتماعى واستقلاليته واعتماده على نفسه.

- توجيه الأسرة إلى ضرورة تبنى اتجاهات والديه وأسرية موجبة نحو الطفل، والتخلى عن القيود التى تفرضها على حركته ونموه، وتبصيرها بالآثار السلبية المترتبة على مشاعرها السلبية إزاءه.

- تشجيع الوالدين على المشاركة فى نشاطات المدرسة لتعزيز تعلم طفلها المعوق بصريا، وتوعيتها بأهمية تهيئة بيئة أسرية ملائمة ومشجعة على النمو التحصيلى الأكاديمى للطفل.

- تبصير الأسرة وتعريفها بالخدمات المتاحة للطفل فى بيئته المحلية، وكيفية الحصول عليها.

* على مستوى المجتمع:

- المشاركة فى توعية العامة بمختلف الوسائل بأبعاد مشكلة الإعاقة البصرية، وتعديل النظرة الاجتماعية السلبية تجاه المعوقين بصريا، وتبصير الناس باحتياجاتهم وأساليب معاملتهم ومساعدتهم.
- المشاركة فى الدفاع الاجتماعى عن المعوقين بصريا، وتأمين حقوقهم فى الرعاية الصحية والاجتماعية، والتعليمية والتأهيلية والتشغيلية، وحث المجتمع على توفير المزيد من هذه الخدمات وتعميمها بمختلف المناطق.

طرق ووسائل تعليم المعوقين بصريا:

إن درجة الفقدان البصرى من العوامل المهمة المؤثرة فى مدى استفادة المعوقين بصريا من أساليب التعليم ووسائله، فالعميان كليا ووظيفيا يمكنهم أن يتعلموا وفقا لمناهج التعليم العام، بعد استبعاد الموضوعات التى يحتاج تعلمها إلى مقدرات بصرية، كما يتعلمون عن طريق حواس بديلة عن حاسة الإبصار؛ كالحاسة اللمسية أساسا والحاسة السمعية، وذلك من خلال طريقة "برايل" اليدوية والكاتبة، وطريقة "تيلر" والعدادات والنماذج المجسمة، والكتب والخرائط البارزة، وكذلك الكتب الناطقة وشرائط الكاسيت .. وغيرها، كما يتعلمون غالبا فى مدارس داخلية خاصة بهم مزودة بالتجهيزات والكوادر البشرية المتخصصة.

ويمكن تعليم ضعاف البصر المقرارات الدراسية المختلفة بأساليب لا تختلف كثيرا عن أساليب تعليم المبصرين، باستثناء طبيعة الوسائل والمواد التعليمية المستخدمة اللازمة للحصول على المعلومات والمفاهيم واكتساب الخبرات التعليمية، لأنهم يعتمدون على استثمار ما لديهم من بقايا بصرية مع الاستعانة ما أمكن بمعينات البصر؛ كالنظارات والعدسات المكبرة، ومن هذه الوسائل: الكتب الخاصة ذات الحروف والكلمات كبيرة الحجم، والآلة الكاتبة، والخرائط الخاصة المبسطة كبيرة الحجم وقليلة التفاصيل، والمصورات واللوحات واضحة المعالم، كما تستخدم معهم أحيانا الكتب الناطقة والتسجيلات.

ويتعلم ضعاف البصر، إما داخل الفصول الدراسية العادية، مع توفير الخدمات التربوية الخاصة، أو فى مدارس خاصة نهارية، أو داخل فصول مستقلة ملحقة بمدارس المبصرين، أو يقضون بعض الوقت مع أقرانهم المبصرين بالفصول العادية، وبعضه الآخر فى فصول خاصة داخل المدارس العادية لمواجهة احتياجاتهم التعليمية.

وفيما يلى توضيح لطرق ووسائل تعليم المعوقين بصريا:

* طريقة (برايل):

من الطرق والوسائل المستخدمة فى تعليم القراءة والكتابة طريقة "برايل" وآلة "برايل"، والآلة الكاتبة العادية. كما يستخدم للمساعدة فى ذلك وسائل سمعية، من بينها أجهزة التسجيل الصوتى، وشرائط التسجيل الصوتية، والكتب الناطقة.

ومما هو جدير بالذكر، إن اختراع الكتابة الخاصة بالمكفوفين قد أكمل النقص الذى كان يعترى نظامهم التعليمى، حيث تستطيع حاسة اللمس أن تدرك عن طريق نقطة أو جملة نقط ما يخبرها فى الحروف المكتوبة على شكل خطوط.

وتعلم المكفوفين للقراءة عن طريق الحروف المرسومة على غرار الحروف الأبجدية للمبصرين هو فى الواقع إدعاء أكثر منه حقيقة ـ على أن طريقة (لويس برايل) كانت ولا زالت أكثر الطرق التربوية فى تعليم المكفوفين.

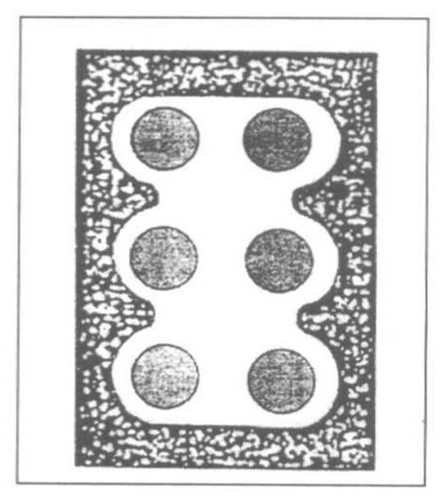
وقد ولد لويس (برايل) سنة ١٨٠٩ وفقد بصره وهو فى الثالثة من عمره، وإنضم إلى معهد باريس فى سن العاشرة، وقبل إلتحاقه بالمدرسة علمه أبوه استخدام يديه بمهارة. وكان (برايل) حاد الذكاء فأصبح تلميذًا وموسيقيًا بارعًا، وبعد تخرجه أصبح معلمًا بالمعهد، واهتم برعاية المكفوفين، ولقد تمكن (برايل) أن يكتشف طريقة الشفرة العسكرية التى كان قد اخترعها الضابط الفرنسى (بيير) لكى يرسل التعليمات العسكرية إلى الجيش الفرنسى وهو فى حربة مع الألمان. وتتكون أساسا من (١٢) نقطة. ويمكن أن تتكون كل الكلمات بالتباديل والتوافيق، إلا أن (برايل) استطاع تعديل واختصار الإثنى عشر نقطة إلى ست نقط ليسهل الموقف التعليمى على الكفيف. ورغم أن طريقة (برايل) لم تكن الطريقة الوحيدة للكتابة البارزة، فقد كان هناك طرق أخرى، مثل: طريقة كتابة الحروف العادية

ولكن بالبارز، وطريقة أخرى تستعمل فيها خطوط ومنحنيات بارزة، فإن سهولتها وبساطتها أدت إلى اندثار جميع الطرق الأخرى.

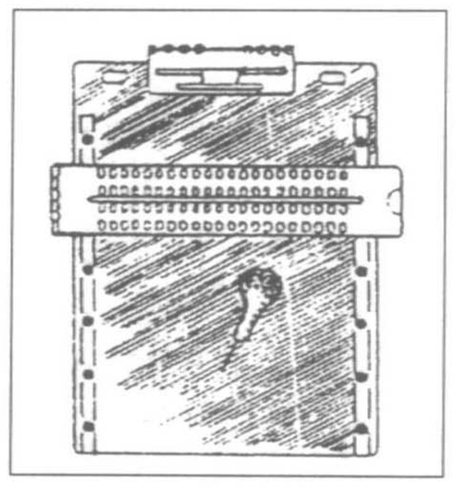
وقد نشرت بعض تفصيلات طريقة برايل عام ١٨٢٩، أما الطريقة كاملة فلم تنشر إلا فى سنة ١٨٣٧. ومع نجاح هذه الطريقة، قوبلت فى البداية بعدة صعوبات من القائمين بالأمر فى المدارس إذ كانت تتطلب من المدرس الذى يريد تعلمها، أن يفعل ذلك خارج ساعات الدراسة الرسمية. ولم تستخدم طريقة برايل رسميًا إلا بعد مرور ما يقرب من أربع عشرة سنة، وذلك بعد وفاة (برايل) بسنين. أيضا، لم تقبل طريقة (برايل) فى بريطانيا إلا فى عام ١٨٦٩، وأما فى أمريكا فبدأ استخدامها سنة ١٨٦٠. وقد عدلت هذه الطريقة بعد عام ١٩١٩ وعرفت بطريقة (برايل) المعدلة.

وطريقة (برايل)، عبارة عن نظام للكتابة البارزة يمكن بواسطته للعميان أن يتعلموا الكتابة والقراءة، وقد طرأت عليها عدة تعديلات حتى عرفت بطريقة "برايل" المعدّلة بعد عام ١٩١٩ م.

ويتم تمثيل الحروف من خلال هذا النظام بنقاط بارزة عن طريقة خلية صغيرة تسمى خلية "برايل" وتأخذ هذه الخلية شكل مستطيلا به ٦ نقاط (٢ × ٣) كما فى شكل (١) حيث يمثل كل حرف باستعمال نقطة أو أكثر.



شكل (١) خلية برايل



شكل (٢) مسطرة وقلم برايل

والوسيلة التقليدية للبدء فى تعليم الكتابة باليد وفقا لهذا النظام هى مسطرة ذات طبقتين يمكن تحريكها على لوح معدنى أو خشبى، إضافة إلى قلم معدنى (شكل ٢)، وتوجد أنواع ومقاسات مختلفة من هذه المسطرة، بحيث يمكن حمل بعضها فى الجيب لاستخدامه فى تدوين الملاحظات.

ويمكن تلخيص هذه الطريقة على النحو التالى:

* قلم عبارة عن مسمار مثبت فى قطعة خشبية أو قطعة من الألومنيوم مناسبة من حيث الشكل والحجم، بحيث يمكن للطفل الكفيف الكتابة بواسطته بيسر.

* مسطرة معدنية عبارة عن فرعين متصلين من طرف واحد بواسطة مفصلة بحيث يتحرك الفرعان بسهولة - والفرع العلوى ينقسم إلى خانات فى صفوف وتختلف الصفوف والخانات باختلاف حجم المسطرة. والخانة عبارة عن مكان مفرغ من مادة المسطرة وكل خانة مقسمة إلى ست أقسام وكل قسم يمثل رقما كما يتضح من الشكل التالى:

٤ ⊙ ⊙ ١

٥ ⊙ ⊙ ٢

٦ ⊙ ⊙ ٣

* وتتحرك هذه المسطرة على لوحة خشبية عريضة يوجد على جانبيها حفرتين يحتويان على ثقوب متقاربة تثبت فيها المسطرة عن طريق بروازين يوجدان على الفرع السفلى للمسطرة ويوجد فى الطرف العلوى من اللوحة الخشبية مفصلة فائدتها تثبيت الورق على اللوحة. والورق الذى يستخدمه الكفيف من النوع السميك، حتى يمكن أن يكتب عليه حروفا وكلمات بارزة دون أن يثقب.

وتسير طريقة الكتابة على النحو التالى:

* يضع الكفيف الورقة بين فكى المفصلة على اللوحة الخشبية ثم يغلق هذه المفصلة.

* ثم يدخل الورقة بين فرعى المسطرة وتثبت المسطرة فى الثقوب العلوية للوحة ويكون ذلك من أعلى إلى أسفل ثم يغلق المسطرة.

* يضع الكفيف القلم فى وضع رأسى مبتدئا بالخانة الأولى فى الصف الأول من على اليمين ثم يضغط بالقلم على الورقة متحركا من رقم ١ إلى رقم ٦ حسب الشكل السابق وينتقل إلى الخانات المجاورة فى الصف الأول من على اليمين فى الصف الثانى وهكذا حتى ينتهى من جميع الصفوف على المسطرة.

* إذا انتهى من جميع صفوف المسطرة يحرك المسطرة إلى أسفل ويثبتها فى المكان الذى كانت مثبتة فيه أولا وهكذا حتى ينتهى من كتابة الورقة كلها.

* بعد الانتهاء من كتابة الورقة يفتح مفصلة اللوحة الخشبية ويأخذ الورقة ثم يوضع ورقة أخرى وهكذا.

أما القراءة:

فإن الكفيف يقرأ من اليسار إلى اليمين ويكون ترتيب الأرقام كما فى الشكل الآتى:

٤ . . ١

٥ . . ٢

٦ . . ٣

ويعرف رقم (١) أولى، ورقم (٢) ثانية، ورقم (٣) ثالثة، و (٤) رابعة، و (٥) خامسة، و (٦) سادسة، والأساس الذى تقوم عليه الطريقة أن الكفيف يمر بأنامله على النقط البارزة.

وفيما يلى بعض الحروف وأشكالها بطريقة برايل:

(أ) ١ أولى.

(ب) ١ ـ ٢ أولى ـ ثانية.

(ت) ٢ ـ ٣ ـ ٤ ـ ٥.

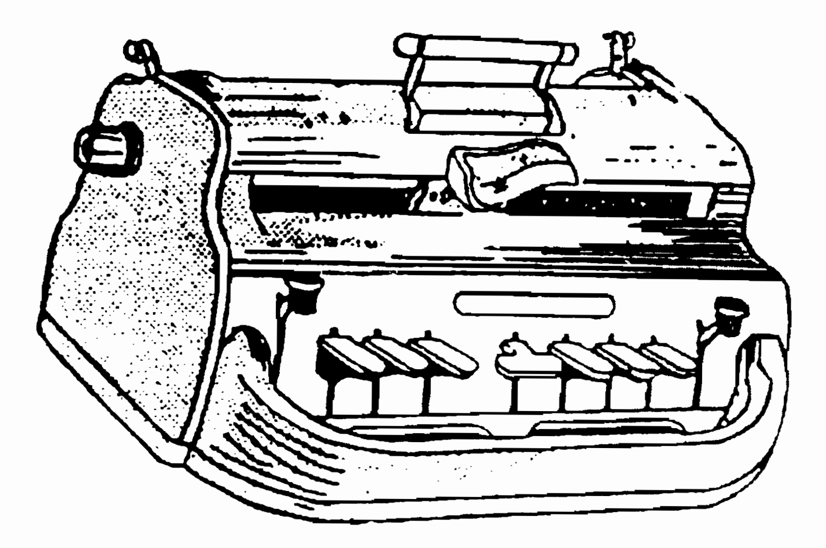
(ث) ١ ـ ٤ ـ ٥ ـ ٦ ::

(ج) ٢ ـ ٤ ـ ٥ ::

ويشتمل تعليم الكتابة والقراءة بطريقة (برايل) على عدة مراحل، منها: المرحلة الأولى (برايل١) فى المرحلة الأساسية من تعليم القراءة، وهى بدون اختصارات، ويتم استخدام الاختصارات بشكل تدريجى فى المراحل التالية (برايل ١.٥ ، برايل ٢). وتعنى الاختصارات فى نظام "برايل" استخدام حرف، أو رمز، أو كلاهما، أو رمزين معا للدلالة على كلمة ما، بقصد زيادة السرعة فى الكتابة والقراءة، وتوفير للأوراق المستخدمة فى الكتابة نظرا لكبر حجم حروف "برايل".

* آلة "برايل" الكاتبة:

وهى آلة مصممة خصيصا للكتابة بطريقة برايل (شكل ٣) ولها لوحة مفاتيح تتكون من ستة مفاتيح، تمثل كل منها نقطة من نقاط خلية برايل وتنتظم المفاتيح فى مجموعتين يتوسطهما قضيب للمسافات، حيث تمثل المفاتيح الموجودة إلى يسار قضيب المسافات النقاط ١ و ٢ و ٣ ، بينما تمثل المفاتيح الموجودة إلى يمينه ٤ و ٥ و٦ ، ويمكن بالضغط على هذه المفاتيح كتابة أى جزء من الخلية.



شكل (٣) : آلة "برايل" الكاتبة.

ويفضل كثير من المتخصصين فى تعليم المعوقين بصريا استخدام الآلة الكاتبة عند البدء فى تعليم الكتابة للعميان، لأنها تعد أكثر سهولة وفاعلية، وأقل إجهادًا للأطفال ، حيث تتطلب قوة عضلية أقل من تلك التى تتطلبها الكتابة اليدوية باستخدام مسطرة وقلم "برايل"، كما أنها توفر للأطفال تغذية راجعة مباشرة تمكّنهم من مراجعة وتصحيح ما يكتبون، وتتيح لهم إحراز معدلات معقولة من السرعة والدقة فى الكتابة.

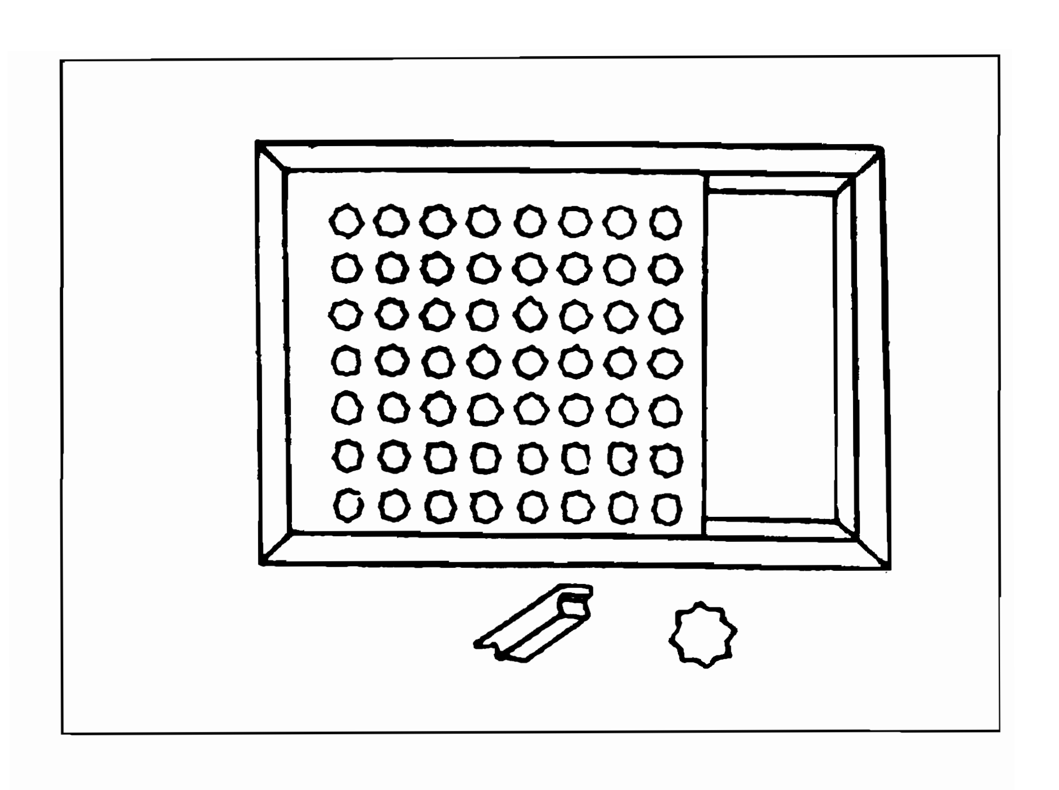
* الآلة الكاتبة العادية:

تعد من أكثر الوسائل أهمية فى الكتابة بالنسبة للمعوقين بصريا، حيث تمكّنهم من التعبير عن أنفسهم، وإنجاز الكثير من واجباتهم المدرسية متى كانوا مستعدين لاستخدامها، كما تتيح لهم فرص التفاعل مع المبصرين الذين يصبح بإمكانهم قراءة أعمال العميان مباشرة، إلا أن المشكلة الأساسية فى استخدام الأعمى للآلة الكاتبة العادية تكمن فى عدم مقدرته على مراجعة أعماله واكتشاف أخطائه الكتابية وتصحيحها، وقد أمكن التغلب فى بعض الدول المتقدمة على هذه المشكلة عن طريق بعض برامج الحاسبات الآلية التى تكفل تغذية راجعة بوساطة (برايل) ، أو الصوت، أو كلاهما معا.

أيضا، بجانب الطرق والوسائل السابقة المستخدمة فى تعليم المفاهيم والعمليات الحسابية للعميان، توجد طريقة "تيلر" والعدّادات الحسابية، والمكعبات والآلات الحاسبة الناطقة ... وغيرها.

* طريقة "تيلر":

تنسب تلك الطريقة إلى (وليم تيلر)، وقد ابتدعها حوالى عام ١٨٣٨م عندما كان يقوم بالتدريس للعميان فى جلاسجو . ولوحة (تيلر) عبارة عن لوحة معدنية بها ثقوب كل منها على هيئة نجمة ثمانية الأضلاع، وتنتظم هذه الثقوب فى أعمدة وصفوف، أما الأرقام والرموز فهى عبارة عن منشورات رباعية من المعدن، كما يوضح ذلك شكل (٤).



شكل (٤) : لوحة تيلر.

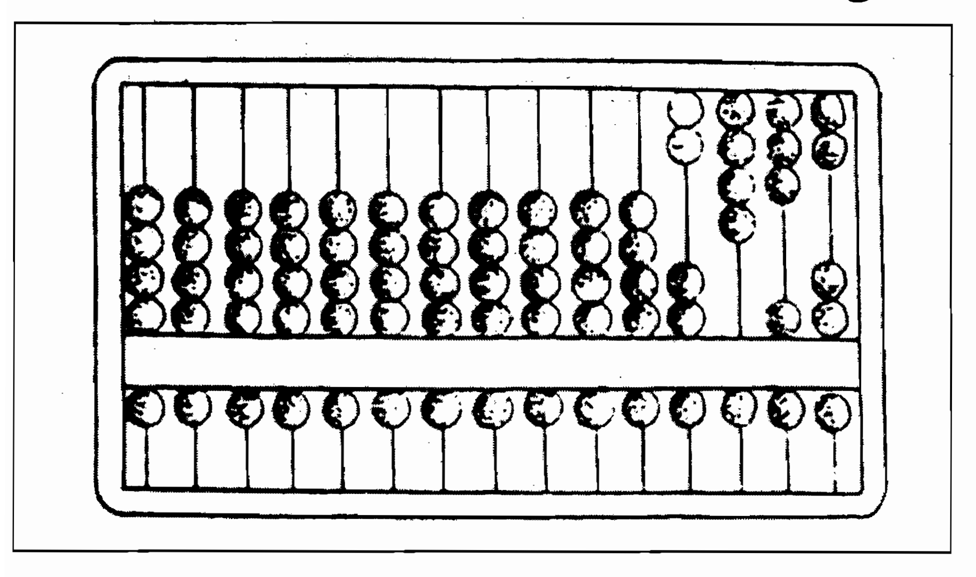
ويجد نوعين من الأرقام ـ الأول ينتهى عند أحد طرفيه من أعلى بنتوء على هيئة شريط ـ وأما الطرف الآخر فينتهى ببروازين على هيئة نقطتين، وهذا النوع الأول يستخدم فى حل العمليات الحسابية ـ أما النوع الثانى ـ فإنه ينتهى من أحد طرفيه بنتوء على شكل مثلث والطرف الآخر ينتهى بنتوء على شكل زاوية قائمة.

كما تستخدم وسائل كثيرة أخرى فى تعليم العمليات الحسابية والمفاهيم الهندسية، إضافة إلى لوحة (تيلر)، مثل: العدادات والمكعبات، والنماذج الطبيعية والمصنوعة، والأشكال الهندسية (دوائر، مربعات، مثلثات، ...).

* المعداد الحسابى:

وهو مستطيل الشكل، مكون من ١٣ عمودا متوازيا، فى كل منها خمس خرزات، تتحرك بسهولة إلى الأعلى والأسفل، كما يقسم أفقيا إلى جزئين، الجزء العلوى وفيه خرزة واحدة فى كل عمود، والجزء السفلى وفيه أربع خرزات فى كل عمود أيضا،

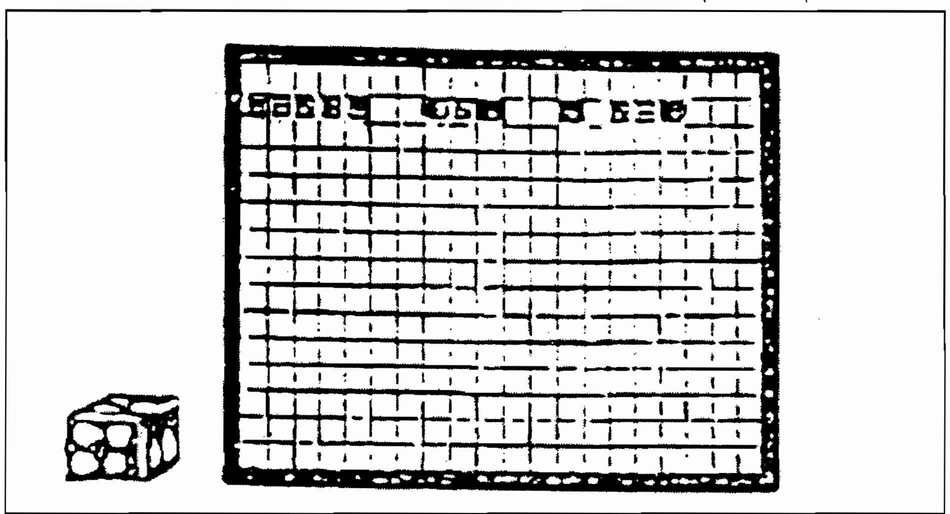
كما توجد فى أسفل كل جزء نقاط بارزة تعمل كفواصل فى قراءة الأرقام الحسابية، كما يوضح ذلك شكل (٥) .



شكل (٥) : العدادات الحسابية.

* المكعبات الفرنسية

وتستخدم فى تعليم ضعاف البصر ، ويوضحها شكل (٦).



شكل (٦) : المكعبات الفرنسية

* الكتب الخاصة بضعاف البصر:

ويراعى فيها أن تكون ذات خط واضح وحروف كبيرة الحجم "بنط ٢٤"، وأن تكون المسافات بين السطور وبين الحروف وبين الكلمات متسعة بدرجة كافية كى لا تسبب إجهاد للعين أثناء القراءة، كما ينبغى أن يكون حبر الطباعة أسود داكن غير لامع، وتكون درجة التباين بين حبر الطباعة ولون ورق الكتابة شديدة حتى تكون الحروف والكلمات واضحة تماما للقارئ، كما يشترط أن يكون ورق الكتابة من نوع جيد وغير مصقول.

وربما تكون كتب الصفين الأول والثانى الابتدائيين المخصصة للمبصرين والتى تكتب حروفها وكلماتها عادة بخط كبير، ملائمة لبعض حالات ضعاف البصر، إلا أنه فى حالات أخرى يستلزم الأمر كتب خاصة بهم، وفى حالة عدم وفرتها فإن يجب نسخها يدويا بالحجم المناسب حتى يتمكنوا من متابعة دراستهم مع أقرانهم العاديين. وقد يستلزم الأمر فى بعض حالات أخرى ـ عندما يكون ضعيف البصر عرضة للإجهاد والتعب من جراء القراءة لفترة طويلة ـ الاستعانة بقارئ للطفل أو ببعض التسجيلات الصوتية.

* الآلة الكاتبة:

يُدرب ضعاف البصر لاسيما فى الصفوف النهائية من الحلقة الأولى من التعليم الأساسى على استخدام آلات كاتبة ذات حروف كبيرة، ويرى البعض تأجيل تعلم هذه المهارة إلى الحلقة الإعدادية، بينما يرى البعض الآخر التبكير فى إكسابها للطفل ـ تبعا لاستعداداته ـ نظرا لما لها من دور فى تجنيبه إجهاد العين الذى ينجم عن استمراره فى الكتابة اليدوية لفترات طويلة، وفى تمكينه من إنجاز كثير من واجباته الكتابية المدرسية بسرعة.

تأهيل وتدريب المكفوفين مهنيا:

تتمثل المبادئ العامة فى تأهيل المكفوفين فى الآتى:

* رغم تماثل أسس التأهيل لجميع أنواع العاهات، فإنها تختلف فقط فى درجة التركيز بالنسبة لبعضها حسب نوعية العاهة.

فالتأهيل له أسس ووسائل واحدة سواء التأهيل الاجتماعى أو الطبى أو النفسى أو المهنى ... إلخ، ولكن فى حالة المكفوفين تزداد العناية بجانب التأهيل النفسى، وإعادة التكيف لممارسة شئون الحياة العادية.

* إعادة التكيف النفسي للحياة هى محور تأهيل الكفيف، حيث يشمل هذا التأهيل، ما يلى:

- قبول الكفيف لعاهته.

- التكيف للبيئة فى مزاولة شئون الحياة العادية.

- تكيف أسرة الكفيف والمتصلين به حتى يتقبلونه على حالته.

* خلق روح الاستقلال عن طريق محاولة تدريب بقية القدرات البدنية والحواس لإحلالها محل البصر فى شئون الحياة العادية ما أمكن.

* قبول العاهة بتوجيه الأسرة والبيئة والرأى العام والأخصائيين القائمين بالتأهيل لكى يتقبلوا الكفيف كما هو، وبذلك يقبل الكفيف نفسه.

* تجنب إظهار المشاعر الخاصة نحو الكفيف، مثل: العطف الزائد أو عدم التقدير والازدراء منه حتى لا يشعر بالنقص الذى قد يدفعه إلى تعويض النقص بوسائل شاذة من السلوك.

* شغل وقت الفراغ، بهدف عدم إغراق الكفيف فى أحلام اليقظة أو التفكير فى عاهته، مما يزيد من حالة القلق والخوف والشعور بالنقص ومن ثم انطوائه وعزلته عن المجتمع.

ولا يهدف شغل وقت فراغ الكفيف مجرد التسلية فقط، وإنما هو علاج فعال واجب الأداء وأساسى فى برنامج التأهيل. ويوجد توجه لإنشاء أندية خاصة للمكفوفين، وتوجه آخر يرى إدماجهم مع المبصرين منعا لشعورهم بالدونية عن بقية أفراد المجتمع.

* التدريب على الحركة، بهدف تقليل اعتماد الكفيف على غيره فى تنقلاته بدرجة كبيرة. ويتحقق ذلك عن طريق تدريبه على الإحساس بوجود حاجز أو حائط

أمامه أثناء السير دون أن يلمسه أو يراه، وتدريبه على استخدام العصا بطريقة فنية تقيه التعثر أو الاصطدام وتعينه على صعود الدرج ونزوله فى جرأة وسرعة.

* مراعاة الحالة العصبية والنفسية التى يتسم بها المكفوفين، إذ يعانى الكفيف كثير من الإحباط وعدم الأمن، مما يجعله عصبى المزاج سريع الاستثارة ، شديد الحساسية فى تعامله مع الآخرين، وبالتالى يجب على الأخصائى مراعاة ذلك، وأن يتم تدريب الكفيف على كيفية التعامل بجرأة مع الآخرين وبثقة فى النفس بعيدًا عن الحساسية الزائدة، خاصة عندما يخطئ بسبب فقده لبصره.

برنامج المركز النموذجى لتأهيل المكفوفين:

يقدم المركز النموذجى لرعاية وتوجيه المكفوفين برنامج يهدف تحقيق الأهداف التالية:

(١) التأهيل المعرفى:

يعنى هذا البرنامج بالأمور التالية:

- تنمية مهارة الانتباه والتركيز.
- تنمية مهارة الاسترجاع والتذكر.
- إكساب الطفل القدرة على فهم بعض العلاقات المرتبطة بالزمان والمكان.
- تنمية مهارات التصنيف والترتيب والتنظيم والعد.
- تنمية القدرة عل التفكير وحل المشكلات.
- تنمية إدراك الطفل لبعض عناصر البيئة.
- تنمية إدراك الطفل للعلاقة بين الكلمة ومعناها.

(٢) التأهيل الحسى:

ويتضمن هذا الجانب الاهتمام بالعوامل الآتية:

- تدريب حاسة السمع.
- تدريب حاسة الشم.

ـ تدريب حاسة اللمس.

ـ تدريب حاسة التذوق.

(٣) التأهيل الحركى:

ويعمل هذا الجانب من التأهيل على:

ـ مساعدة الطفل على التخلص من بعض اللزمات الحركية (سقوط الرأس ـ انحناء الظهر ـ ضعف عضلات الأرجل).

ـ تدريب بعض العضلات الكبيرة والصغيرة للطفل.

ـ تحسين بعض المهارات الحركية.

(٤) التأهيل الاجتماعى:

ويهدف هذا الجانب التأهيلى إلى:

ـ التدريب على بعض مهارات خدمة الذات.

ـ اكتساب بعض القيم الاجتماعية.

ـ تشجيع الاتصال للطفل مع الأطفال الآخرين.

ـ اكتساب بعض آداب المعاملة.

ـ اكتساب بعض آداب المائدة.

(٥) التأهيل النفسى:

ويسعى هذا التأهيل إلى:

ـ تشجيع الاستقلال الذاتى للطفل والاعتماد على النفس.

ـ تحسين ثقة الطفل بنفسه.

ـ تشجيع تحمل الطفل للمسئولية.

ـ تنمية سلوك الإيجابية والمبادرة عند الطفل.

ـ إكساب الطفل عادة المثابرة.

- تشجيع تعبير الطفل عن السعادة والسرور أثناء المشاركة فى الأنشطة.
- مساعدة الطفل على الكيف مع الإحباطات والمخاوف اليومية.

(٦) التأهيل اللغوى:

ويهدف هذا الجانب التأهيلى إلى:

- تنمية قدرة الطفل على التعبير اللفظى.
- تنمية قدرة الطفل على التبادل اللفظى.
- تنمية قدرة الطفل على الاستمتاع والسرد لقصة أو أغنية بسيطة.
- تنمية القدرة على النطق السليم.
- تنمية القدرة على متابعة الحوار والمناقشة.

وتعتمد هذه الأهداف الفرعية التى تضمنتها جوانب البرنامج على الترجمة السلوكية من خلال المواقف التى تحتوى على إجراءات عملية إجرائية، يقوم بها المرشد بالاشتراك مع أطفال الحضانة المتعاملين مع البرنامج، بحيث يتم التفاعل والتكامل لتحقيق البرنامج على وجه العموم.

(٧) التأهيل الطبى:

ويهدف استعادة أقصى ما يمكن توفيره من قدرات بدنية، فمثلا فى حالات العجز البصرى يمكن استخدام ممارسات طبية، أو عمل علاجات لتقوية أو المحافظة على ما تبقى من نظره، وبذلك يستطيع المعاق ممارسة حياته الاجتماعية والمهنية فى إطار خطة مرسومة لمستقبل هذا المعاق بصريا.

خطوات التأهيل المهنى للمكفوفين:

وتتمثل فى تحقيق الآتى:

- الفحص الطبى الشامل.
- بحث الحالة الشخصية الاجتماعية.
- تعرف مهارات وخبرات الكفيف ومستواه الثقافى وقدراته الخاصة.

- تعرف طرق الكفيف فى تحقيق التوافق والتكيف.
- توجيهه إلى المهنة المناسبة فى ضوء الخطوات السابقة.
- تعاون فريق العمل المتمثل فى المدرسين والأخصائيين النفسيين والاجتماعيين والطبيب والأسرة والمدربين.
- تعرف الحالة الأسرية والاجتماعية له، ليتسنى تحديد نوع الإقامة ووسيلة المواصلات المناسبة له.
- تحليل العمل، بهدف معرفة متطلبات المهنة من مهارات، وقدرات حتى يمكن وضع الكفيف فى العمل المناسب له.
- توجيه الكفيف للمهنة الصالحة المناسبة له.
- مساعدته على التكيف النفسى والاجتماعى فى مهنته أو مجال عمله.
- متابعته المستمرة.

المهارات الآساسية المتضمنة فى البرامج التربوية لتعليم المكفوفين:

من منطلق أن لكل علم من العلوم جانبا نظريا وجانبا آخر تطبيقيا عمليا، يجب أن نقف من المكفوفين الموقف الذى يساعدهم على الاندماج بالعالم الواقعى لتجنيبهم احتمالات الإصابة بالاضطرابات النفسية، لأن المكفوف معزول جزئيا عن العالم الواقعى نظرا لعجزه الذى لا يتيح له إدراك العالم الخارجى كما يدركه المبصر. بمعنى، لا يدرك الكفيف من العالم الواقعى الأشياء، التى تدركها حاسة الرؤية وحدها، وبالتالى لا يدرك العلاقات القائمة بين هذه الأشياء.

ولا يمثل القصور الإدراكى عند الكفيف أمرا خطيرا، لا يمكن تداركه، إذ إن الخطر الحقيقى يكمن فى سوء فهمنا للعلاج. وليس أدعى للأسف من أن معظم الناس يسيئون فهم العلاج، فيحسبون أنه فى الوقوف من الكفيف موقف المشفق الممعن فى مبالغة العطف عليه، أو موقف الخائف الذى يخشى أن يتعرض الكفيف للأذى إذا ما تحرك، فيحاول منعه من الحركة ما أمكن.

وتتمثل القواعد العامة لتربية المكفوفين، فى الآتى:

(أ) مراعاة عدم التفرقة بين الأطفال فاقدى البصرى والمبصرين فى شتى المواهب والاستعدادات، وإعطاء الفرص لكل تلميذ على حدة لتربية وتنمية شخصيته على أساس كامل سليم.

(ب) التربية الجسمية، بهدف رفع درجة التهذيب التى يؤدى بها الطفل احتياجاته الحيوية الأولى، كالسير والنوم والجلوس والضحك وتناول الطعام ... إلخ. والطفل العادى يأتى الحركات المؤدية إلى هذه الأغراض عن طريق المحاكاة والتقليد لمن سبقوه، أما الطفل المعوق بصريا يبتعد فى حركاته عن الأساليب المتعارف عليها، وخاصة إذا لم يجد من يساعده على اكتساب مقومات التربية الصحيحة والأساليب المحققة لتهذيبه وصقله وجعله صورة غير شاذة من المحيط الذى يعيش فيه. لذا يجب أن يهتم المربى بالناحية الجسمية للكفيف، وأن يراقب نموه وسلامة أعضاءه مراقبة دقيقة؛ ليتعلم الكفيف الحركات الصحيحة. وحيث أن الطفل لا يكف عن الحركة فى سنوات عمره الأولى، لذا يجب أن يتذكر المربى أن الطفل فاقد البصر عرضة لأن يصطدم فى كل حركة من حركاته بآلام جسيمة نتيجة سقوط أو رض أو احتراق بالنار أو غير ذلك، مما قد يؤدى إلى إصابته بحالة نفسية تزهده فى الحركة بدلا من أن تدفعه إليها. لذلك، من المهم تهيئة بيئة تساعد الكفيف على اللعب والنشاط، بحيث لا يصاب بأضرار جسمية، وبشرط أن يتحقق ذلك دون مبالغة فى الحذر بدرجة تفزعه من مظاهر الحياة الحقيقية التى سيصادفها فيما بعد عند خروجه إلى معترك الحياة.

والرياضة البدنية هى المادة الأولى التى يجب أن يعنى بها المربى للأسباب السابقة الذكر، وخاصة أن فرصة الحركة والتنقل لا تتوافر للطفل الكفيف الذى لا يرى، لذلك يكون الإغراء على الحركة بالنسبة إليه ضعيفًا أو معدومًا بسبب عدم رؤيته لأشكال الأشياء ودوافع الحركة.

وبجانب الرياضة يجب أن نعتنى بتعويد الطفل العادات الصحية المختلفة لإبعاده عن الأمراض من ناحية، ولإعطائهم مظهرا جميلا من ناحية أخرى يضمن احترام المجتمع له ويربى فيه الاعتداد والثقة بالنفس.

ومن المشاكل الجديرة بالدراسة إعداد التربية الجنسية الصحية لهؤلاء الصغار متى بلغوا سن المراهقة وإلا كانوا ضحية للكبت والحرمان، والرياضة البدنية خير وسيلة لعلاج هذه الناحية.

(جـ) محاربة الانحرافات النفسية والعاطفية التى تتمثل فى الأخطار النفسية والعاطفية التى يتعرض لها الطفل الكفيف، عندما يعامل من أخوته فى المنزل أو زملائه فى اللعب بطريقة ترسب لديه العقد النفسية المختلفة كالجبن أو الانطواء أو الغرور أو الأنانية إلى غير ذلك من أعراض نفسية يمكن أن يولدها الإذلال أو القسوة على حد سواء.

وجدير بالذكر أن فقد البصر يؤدى إلى تركيز اهتمام الطفل فى نفسه، وتحول هذه النفس إلى عالم قائم بذاته يتسع فيه المجال لتقدم الصفات الأساسية فى أخلاق كل شخص. فالشجاع الذى يفقد بصره يزداد فى الغالب شجاعة، ومثله المتكبر، أو الأنانى، أو المرهف الحس، إلى غير ذلك من الصفات، وتتوقف هذه الصفات النفسية على عوامل كثيرة مثل ترتيب الإبن فى الأسرة بالنسبة لعمر أخوته أو علاقته بأطفال الجيران أو صلة الوالدين ببعضهما ومستواهما الاجتماعى والاقتصادى والثقافى إلى غير ذلك. لذلك، من المهم دراسة كل طفل كفيف كحالة فردية دقيقة، ويتطلب ذلك تحقيق التعارف بين بيئة المدرسة وبيئة البيت ليقوم المعلم بعمله بشكل ناجح.

إن الحرمان الذى ينجم عن فقد حاسة البصر، لا يمكن تعويضه، مهما كانت الجهود التربوية المبذولة. وحيث إن الكثير من جمال الحياة لا يمكن أن يصل لفاقد البصر، من هنا يأتى دور الفنون الجميلة كالموسيقى أو الأشغال اليدوية والفنية التى تشيع فى هؤلاء الأطفال عاطفة الظمأ إلى الجمال.

ومما يذكر أن حب الاستطلاع قد يدفع الطفل الكفيف إلى ألوان من التصرفات غير المسئولة، مثل: تخريب كل ما يقع تحت يديه أو ملازمة حركات عشوائية له من تحريك يديه أو رأسه أو وضع يده فى عينيه أو أذنه إلى غير ذلك، وتحدث هذه الأزمات نتيجة عجز الطفل عن التطلع وفحص العالم الواسع المحيط به الذى يسمع عنه دون أن يراه، فيضطر إلى تعويض ذلك، باللجوء إلى عالمه المحدود الواقع فى متناول يديه، وهو جسمه، فيتسلى بفحصه طيلة الوقت أو يتعداه إلى ما يقع فى يده من أجسام معدنية أو زجاجية أو غيرها ليتسلى بتفكيكها بين يديه أو سماع صوت تحطيمها.

(د) تدريب الحواس الأخرى عند المعوق بصريا، والتى تسهل عملية التعرف على الأشياء، وبذلك يمكن أن تصل إليه الحقائق والمعرفة بطريق الحواس الأخرى السليمة فيه.

لذا، يجب أن يعمل المربى جاهدا من أجل تنمية هذه الحواس المختلفة، ولفت نظر الطفل وتوجيهه إلى ضرورة استعمالها قدر المستطاع حتى يمكنه القيام بالأعمال والحركات المختلفة.

أيضا، يجب تزويد المعاق بصريا بصفات بعينها، كتمرين نفسه على تذكر الأشياء واتباع الترتيب والأناقة فى كل أعماله والصدق والصراحة وعدم التردد، وبذلك تكون الحياة سهلة وسلسة بالنسبة للمعوق بصريا.

أما المهارات الأساسية المتضمنة فى البرامج التربوية لتعليم المكفوفين فتتمثل فى الآتى:

١ ـ مهارة القراءة والكتابة:

ويتم تنمية هذه المهارة وتعلمها باستخدام طريقة برايل التى تقوم على تحويل الحروف الهجائية إلى نظام حسى ملموس

٢ ـ مهارة إجراء العمليات الحسابية بطريقة الابكس Abacus:

وتتم بطريقة المعداد الحسابى حيث يتعلم الكفيف إجراء العمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة للأعداد الصحيحة والكسور، وكذلك فى حساب النسبة والجذر التربيعى.

٣ـ مهارة الاستماع:

ويتم ذلك من خلال اعتماد الكفيف على الكتب الناطقة أو الأشرطة المسجلة، ويمكن تنمية مهارة الاستماع لدى الكفيف بواسطة تعريضه لمواد مسموعة فى أوقات معينة، بحيث يطلب منه فهم المادة المسموعة والتى تزيد كميتها تدريجيا فى فترات زمنية متدرجة.

٤ ـ مهارة فن الحركة والتوجه:

تشمل هذه المهارة جانبين أساسيين:

أ ـ التوجيه أو التهيؤ Orientation وهى عملية استخدام الحواس لتمكين الشخص من تحديد نقطة ارتكازه، وعلاقته بجميع الأشياء الأخرى فى بيئته، وتمثل مهارات التوجيه الجانب العقلى فى عملية التنقل.

ب ـ الحركة Mobility وهى قدرة واستعداد وتمكن الشخص من التنقل فى بيئته، وتمثل مهارات الحركة الجهد البدنى المتمثل فى الأداء السلوكى للفرد.

ويعتبر التدريب على مهارة التوجيه والحركة من مجالات المعرفة الجديدة، وبعد أن كان يستخدم مع المعوقين بصريا فقط، أصبح يشمل تلاميذ المدارس العاديين، وضعاف البصر، والمكفوفين، ومتعددى الإعاقات.

وفى هذا النوع من المهارات يعتمد الكفيف على حاسة اللمس، اعتمادا أساسيا فى معرفة اتجاهه، وقد يوظف حاسة اللمس تلك فى توجيه ذاته، فقد يحس بأشعة الشمس، أو الرياح، ويوظف تلك المعرفة فى توجيه ذاته نحو الشرق (صباحا) ونحو الغرب (مساءًا)، كما قد يوظف حاسة السمع فى توجيه ذاته نحو مصدر الصوت.

وقد استعان الكفيف على مر العصور بالعديد من الوسائل التى استخدمها فى تعلم ألوان من الحركة ، وذلك مثل:

ـ الدليل المبصر.

ـ الكلاب المرشدة.

- العصا البيضاء التى تعمل بأشعة الليزر حيث تنبه الأشعة الصادرة عن العصا الكفيف بالعوائق التى تصادفه، وذلك بإصدار أصوات من مكبر للصوت مثبت على العصا نفسها.

- النظارة الصوتية.

- الأجهزة الصوتية، مثل: الجهاز الذى يوضع حول العنق والذى ينبه الكفيف إلى العوائق التى تصادفه، والجهاز الذى يحمل باليد، والجهاز الذى يوضع حول محيط رأس الكفيف.

٥ ـ مهارة استعمال ما تبقى من القدرة البصرية:

ويقصد بذلك تنمية مهارة ما تبقى لدى المعاق بصريا من قدرة بصرية، وقد تتم بطرق متعددة، مثل: استخدام النظارات المكبرة، أو استخدام الكتب المطبوعة بحروف كبيرة، وتفيد هذه الطريقة فى سرعة الحصول على المعلومات المقروءة مقارنة بطريقة برايل وغيرها.

٦ ـ مهارة الاتصال اللفظى ونمو المفاهيم:

وتختص بالجانب اللفظى من اللغة، وقد أثبتت العديد من الدراسات أن الطفل الكفيف يعانى من مشكلة التواصل اللفظى والتعبيرات بمفهومها الشامل. فقد يتمكن من إعطاء تعريف لغوى صحيح للكلمة، ولكنه لا يتمكن من تعيين الشىء الذى ترمز له تلك الكلمة.

وقد اتضح أن المفهوم اللفظى يرتبط بكل من العمر الزمنى، والذكاء، والخبرة الشخصية للفرد، ويكون اكتساب المفاهيم اللفظية سهلا بالنسبة للأشياء المتعلقة بالمزروعات، والمأكولات، والطبيعة، ويصعب تحقيق ذلك فى الأشياء المنزلية، والمجتمعية، والملبوسات، لذلك من المهم تصميم برامج خاصة تهدف تعليم الأطفال المكفوفين المفاهيم البسيطة التى يتمكن أقرانهم المبصرون من اكتسابها عن طريق التعلم العرضى.

إذًا من المهم، تنمية المفاهيم الأساسية لدى الطفل، التى تتعلق بحياته العملية، مثل:

* حساسية التعامل مع صدى الصوت.
* حاسة الشم وأهميتها فى نمو المفهوم.
* إدراك الوقت والمسافة.
* كيف يتعرف الكفيف على جسمه من خلال:
- تنمية مفهوم صورة الجسم ووظائفها.
- التعرف على أجزاء الجسم ووظائفها.
- التعرف على المهارات الأساسية فى حياة الكفيف.
- جانبية الجسم واتجاهاته (يمين - يسار).
- الترتيب النسبى لأجزاء الجسم.
- كشف حركة أجزاء الجسم.

٧ - مهارة التواصل غير اللفظى:

وتشمل هذه المهارات التعبيرات الوجهية كالغضب والرضى والبشاشة والحزن والشر، وكذلك الإشارات عن طريق تحريك اليدين، أو العينين، أو الشفتين، أو الكتفين، أو الرأس وغيرها مما يطلق عليه لغة الجسم Body Language ، والتى يطلق عليها أنماط التواصل الصامت. ويهدف التواصل غير اللفظى هذا إما إلى تعزيز التواصل اللفظى، أو بقصد الاستغناء عنه، وحيث أنه يعتمد بالدرجة الأولى على حاسة البصر، فإن المكفوفين يفقدون جانبا من جوانب عملية التواصل باستخدام مهارة التواصل غير اللفظى.

٨ - المهارات الاجتماعية:

يواجه المكفوفون بعض الصعوبات فى عمليتى التفاعل الاجتماعى واكتساب المهارات الاجتماعية، ويرجع سبب ذلك إلى غياب أو نقص المعلومات البصرية التى تلعب دورا كبيرا فى تكوين السلوك الاجتماعى لدى الأطفال.

وحيث إن عملية التطبيع الاجتماعى تتم من خلال التقليد والمحاكاة التى تعتمد على حاسة البصر، لذا فالطفل الكفيف لا يستفيد من عملية التعلم العرضى، مما يؤثر فى سلوكه الاجتماعى كطفل، وربما فى قدرته على التكيف الشخصى.

وبعامة، فإن قيام معلمى رياض الأطفال بتزويد التلاميذ المعوقين بصريا بوصف لفظى للبيئة الاجتماعية داخل الصف الدراسى، كذلك فإن استخدام أسلوب التلقين المباشر مع هؤلاء التلاميذ، وأسلوب التلقين غير المباشر مع الآخرين وأقرانهم المبصرين كفيل بأن ينمى شخصية الكفيف ويزيد من تواصله الاجتماعى معا.

توجيهات خاصة بمناهج التربية الخاصة بالطفل الكفيف:

لا تختلف مناهج الطفل الكفيف عن مناهج الطفل العادى، ولكن نظرا لظروف هؤلاء الأطفال وما يحيط بهم من معوقات ولتحقيق الهدف من تدريبهم، يجب على المعلم مراعاة ما يأتى:

(١) مناهج التربية الدينية:

تسهم مناهج التربية فى تحقيق الآتى:

- التربية الدينية كميدان لتهذيب السلوك، وتقويم الخلق، وغرس العادة الاجتماعية السلمية، عن طريق: المحاكاة والقدوة والممارسة.
- إسهامات المواقف الواقعية فى تعويد المعاقين بصريا الرضا والتفاؤل وتحمل الصبر والاحتمال والنظر إلى الحياة من جوانبها المشرقة التى تبعث فى نفوسهم الأمل وتبعدهم عن اليأس والقلق.
- أهمية غرس حب العمل واحترام وتقدير القائمين به، فى نفوس المعوقين بصريا. كذا، الإيمان بأهمية الفرد فى تطوير البيئة من حوله.
- محبة الدين على أساس من الفهم والإدراك.
- تعريف المعوقين بصريا بقواعد الدين، وكيفية أداء العبادات، وإقامة الشعائر الدينية بالمدرسة.
- الربط بين التربية الدينية وغيرها من المواد الأخرى لتحقيق الخبرة المترابطة للأطفال.

(٢) مناهج المواد الاجتماعية:

تسهم مناهج التربية الاجتماعية فى تحقيق الآتى:

* ربط التعليم بحاجات الحياة.
* استغلال حاسة السمع واللمس إلى أقصى حد فى استنباط المعلومات المختلفة.
* القيام بالزيارات والجولات المحلية والرحلات المنظمة؛ ليتعرف الأطفال مظاهر البيئة الطبيعية وموارد الثروة وألوان النشاط، ومختلف المشروعات الإنتاجية.
* اشتراك الأطفال فى المناسبات المختلفة، ليس بقصد مجرد القيام بالاحتفالات فقط، بل أيضا لتأكيد ما تنطوى عليه قيم ومفاخر تاريخية مهمة.
* إشتراك التلاميذ فى القيام ببعض الخدمات الاجتماعية داخل المدرسة، وتنمية إحساسهم بمشكلات البيئة، والإسهام فى معالجتها والمحافظة على نظام المدرسة، والمشاركة فى انتخاب مجالس إدارة الفصل.
* إعادة الطفل للحياة فى المجتمع.
* توجيه العمليات الدراسية إلى ناحية البيئة حتى يسهم فيها الفرد والجماعة إيجابيا للوصول إلى حياة أحسن ومجتمع أفضل.

وتعتمد عمليات التربية الاجتماعية فى المدرسة على ثلاث اتجاهات رئيسة، وهى:

* الاتجاه العلاجى: ويهدف علاج التلاميذ مما يعانونه من مشكلات.
* الاتجاه الوقائى: ويهدف تنوير التلاميذ بحقيقة الصعوبات التى يقابلونها وإرشادهم وتوجيههم.
* الاتجاه الإنشائى: ويهدف إتاحة الفرصة للتلاميذ لاكتساب بعض الخبرات والمهارات لتزويدهم بمقومات ضرورية لمعيشة أحسن عن طريق:

- الخدمة العامة فى المنزل والمدرسة.
- السلوك الاجتماعى السليم الذى يتفق والقيم السائدة فى المجتمع.

- النشاط الاجتماعى.

(٣) مناهج التدبير المنزلى والصناعات المحلية:

تسهم مناهج التدبير المنزلى والصناعات المحلية فى تحقيق الآتى:

* المدرسة كقدوة حسنة للأطفال فى المحافظة على المواعيد، مع مراعاة الدقة والنظافة والاقتصاد فى الوقت والخامات والنفقات.

* القيام بجولات وزيارات فى البيئة للتعرف على إمكانياتها وخاماتها الأساسية ومجالات العمل الموجودة بها.

* الاهتمام بإتاحة الفرصة للأطفال وخاصة فى الصفوف النهائية لزيارة الهيئات المختلفة الموجودة للتعرف على الإنتاج المحلى وعلى العمليات الجارية بها ومحاولة التدريب عليها عمليا.

* الدراسة العملية كأساس لتدريس الموضوعات المختلفة.

* عرض منتجات الأطفال التى صنعوها بأنفسهم فى مواد التدبير المنزلى والصناعات المحلية وأشغال الإبرة، فى المعارض المدرسية.

* تزويد مكتبات الفصول ومكتبة المدرسة بالكتيبات والمجلات المناسبة التى تتفق مع موضوعات مواد التدبير المنزلى لتشجيع الأطفال على الإطلاع.

(٤) مناهج التربية الزراعية:

تسهم مناهج التربية الزراعية، فى تحقيق الآتى:

- التربية الزراعية مادة علمية أساس دراستها العمل اليدوى والتدريب واكتساب مهارات مختلفة، ولذلك يجب أن تتاح الفرص لكل تلميذ أن يدرب عمليا فى المجال الذى يدرسه؛ بمعنى أن يقوم بالعمل نفسه وأن يكون دور المدرس هو التوجيه والإرشاد والإشراف.

- مرونة المناهج وحرية اختيار المدرس منها ما يجده ملائما للبيئة المحلية وقدرات التلاميذ وميولهم وما يتوافر فى البيئة من إمكانيات.

- مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ عند توزيع العمل عليهم.
- تعويد التلاميذ العناية بنظافة أماكنهم وحسن تنسيقها وصيانة الأدوات التى يستخدمونها والعناية بتنظيفها وحفظها.
- تشجيع التلاميذ بقدر الإمكان على تنفيذ بعض العمليات بخامات يستحضرونها على نفقتهم الخاصة.
- الاهتمام بتدريب التلاميذ تدريبا كافيا على معرفة أماكن وجود ما يحتاجونه من مواد وعلى طرق شرائها، كما تتاح لهم الفرص للإسهام فى عملية شرائها.
- استغلال أوقات الفراغ فى اليوم المدرسى فى مجال النشاط المحبب لدى الكثير من التلاميذ.
- تحقيق الترابط بين التربية الزراعية وغيرها من المواد الدراسية.

(٥) مناهج التربية الموسيقية:

تسهم مناهج التربية الموسيقية، فى تحقيق الآتى :

- تطويع العميان وضعاف البصر للحاسة السمعية كوسيلة اتصال بالعالم الخارجى، واستغلالها وتدريبها بصفة مستمرة، له أكبر الأثر فى تنمية مقدراتهم على التركيز واليقظة الاستيعاب، والتذكر والتخيل السمعى والحساسية السمعية، وجميعها من المكونات الأساسية اللازمة فى الاستعداد والأداء والتذوق الموسيقى.
- ممارسة الموسيقى من قبل المعوقين بصريا يشعرهم بالرضا والسعادة والراحة النفسية والثقة بالنفس، وتساعدهم فى التعبير عن أنفسهم، والتنفيس عن مشاعرهم، والتخفف من متاعبهم وشعورهم بالقلق والإحباط.
- التركيز والانتباه والتفكير المجرد من خلال معرفة المعوقين بصريا بالعلامات الإيقاعية وأشكالها، والإحساس بالوحدة الزمنية، والتمييز بين الأصوات والألحان، وتقليد الإيقاعات .. إلخ.

- إتاحة الفرص المناسبة لتنمية موهبة المعوقين بصريا، وميولهم، وتذوقهم على أساس أنها وسيلة مفيدة فى شغل وقت فراغهم، ومساعدتهم على التفاعل والاندماج مع الآخرين.

(٦) مناهج الفنون التشكيلية:

تسهم مناهج الفنون التشكيلية، فى تحقيق الآتى:

- التعبير عن النفس، وتصريف المشاعر والانفعالات والنزعات العدوانية، وتجسيد التصورات والأمنيات، وتحقيق الرضا والشعور بالنجاح وتعزيز الثقة بالنفس.
- تحقيق التفاعل مع الآخرين والاندماج بهم.
- تنمية المهارات اليدوية والتوافق الحسحركى والتحكم العضلى من خلال تناول المواد المختلفة ومعالجتها؛ كالطين والصلصال والتشكيل بالورق والعجائن الورقية وبقايا الخامات، والأقمشة والخيوط ... وغيرها.
- التزود بمعلومات وفيرة وخبرات متسعة عن طبيعة الفن وتاريخه وتذوقه، وطبيعة المواد المستخدمة وأساليب تشكيلها ومعالجتها، فضلا عن إكسابه المهارات المتنوعة.
- تنمية الإدراك اللمسى، وتنمية التذكر والتخيل والتمييز بين السطوح والأشكال ذات البعدين، لإنتاج أعمال فنية مجسمة أو بارزة تمكنهم من ترجمة بعض المفاهيم وتجسيدها، ويستطيعون تحسسها بالأنامل.
- المزج بين خبرات الفنون التشكيلية البصرية واللمسية فى ممارسة بعض الأعمال الفنية المسطحة والمجسمة، بحيث يتم تجنب المواد والمساحات والموضوعات التى تتطلب معالجات دقيقة معقدة مجهدة للعين وبحيث تتنوع المواد والخامات المستخدمة بما يقابل استعدادات التلاميذ وميولهم، وذلك يتطلب استخدام أوراق ذات مساحات كبيرة، وطباشير وأقلام ملونة عريضة، وكذلك الألوان الأساسية والساخنة.

- معالجة موضوعات تتصل بالخبرات الشخصية للتلاميذ والبيئة المحيطة بهم، وتحقيق التكامل والترابط بين مختلف المقررات التى يتضمنها المنهج.

- فى مسرح العرائس مجالات متعددة للرسم والأعمال اليدوية واللغة والتاريخ والإلقاء، وذلك يتطلب أنواع مختلفة من الخامات فى التنفيذ مما يكسب التلميذ خبرات عملية عظيمة القيمة.

- تكوين الجمعيات التى يمتد فيها نشاط التلاميذ فى الفنون التشكيلية، والعمل فى المجالات التى يميلون إليها لإشباع ميولهم وتنمية مهاراتهم والقيام بالخدمات التى ترتبط بهذا النشاط فى المنزل والمدرسة.

- تهيئة مكان للعمل بحيث تتوافر فيه النواحى الجمالية والإمكانيات التى تساعد على تحقيق أهداف الفنون التشكيلية.

(٧) مناهج التربية الفنية:

تسهم مناهج التربية الفنية، فى تحقيق الآتى:

- توفير حرية التعبير الفنى، إذ أن لكل تلميذ شخصيته وقدراته وأساليبه التى تتغير تبعا لنموه.

- توفير وسائل وخامات التعبير المختلفة التى يسهل استعمالها، والتى تتماشى مع احتياجاتهم ومراحل نموهم.

- ربط موضوعات التعبير بميول الأطفال وخبراتهم، وما يهتمون به من أحداث.

- استغلال القصص بطريقة تثير خيال التلاميذ، وتوسع معلوماتهم ومداركهم عن البيئات المختلفة وحياة الشعوب وعاداتهم وتقاليدهم وأزيائهم.

- تفعيل نشاط الأطفال الذاتى وأعمالهم فى الحقل والحديقة والنشاط الرياضى والرحلات مما يساعد على إطراد نموهم الفنى.

- تنمية حواس التلميذ بإتاحة فرصة لمس الأشجار والأزهار وطيور الحظيرة وحيواناتها.

- العمل على تزويد التلاميذ بالمعلومات المناسبة عن الخامات والأدوات التى يستعلمونها فى أثناء مزاولتهم نشاطهم العملى والفنى لتكتمل خبراتهم العملية.

- استغلال المواقف المختلفة فى الدروس لتكوين الاتجاهات السلوكية السليمة كالنظام والنظافة والتعاون وحب الجمال حتى ينطبع التلاميذ بهذه الصفات وتنعكس إيجابًا على حياتهم اليومية.

- غرس بذور التذوق الفنى والإحساس بالجمال عن طريق عمل مجموعات من الأشياء الطبيعية والمصنوعة الجميلة كالأصداف والزهور والريش والفراش والمصنوعات الشعبية.

- اشتراك التلاميذ فى تجميل المدرسة، وتنسيق حجراتها، وعرض الصور، وإعداد الحفلات المدرسية والمسرحية وما تحتاج إليه من أعمال فنية، وغير ذلك مما يشعر التلميذ بالثقة بنفسه، والاستمتاع بإنتاجه لينمى فيه الخاصة الجمالية والمقدرة الفنية.

- تحقيق الترابط والتكامل بين مختلف المواد الدراسية، مع إعطاء عناية خاصة للجوانب العملية فى المواد المختلفة.

(٨) مناهج العلوم والتربية الصحية:

تسهم مناهج العلوم والتربية الصحية، فى تحقيق الآتى:

- الاهتمام بالنشاط العلمى للأطفال.
- تسجيل وتدوين المعلومات التى يدرسونها أولا بأول.
- تشجيع التجوال فى البيئة.
- الاهتمام بالتدرج فى المعلومات والخبرات.
- ربط النشاط العلمى بغيره من نواحى النشاط.
- عمل النماذج والصور.
- عمل مجموعات ونماذج مختلفة من العينات.

- الاستعانة بالكتب العلمية المبسطة.
- الاهتمام بالقصص والتمثيليات والألعاب.
- الاهتمام بتفنيد الخرافات.
- القيام بالتجارب العلمية.
- تبسيط الأجهزة اللازمة للتجارب.
- الاهتمام بانتهاء المواسم والمناسبات للتدريس.

(٩) مناهج الحساب والهندسة:

تسهم مناهج الحساب والهندسة فى تحقيق الآتى:

- الانتفاع بما يتعلمه الأطفال فى حياتهم اليومية وتطبيق ذلك فى مختلف الشئون التى يمارسونها.
- إنماء القوة الفكرية عند الأطفال فيما يتعلق بالعلاقات العددية.
- تعويد النظام فى الأعمال.
- توضيح مدلول الأعداد ومكوناتها باستخدام الوسائل الحسية عند الطفل كالأقلام والمساطر والكراريس والحبوب والأزهار والدمىّ ... إلخ، كذلك الاستعانة طوال المرحلة بوسائل معينة أخرى كالنماذج والصور والرسوم الإيضاحية الهندسية من دوائر ومستقيمات ومربعات لشرح المدركات والعمليات الحسابية والهندسية المختلفة وتقريبها إلى أذهان التلاميذ.
- الاهتمام باشتراك التلاميذ فى عمل مجموعات عديدة من العيدان أو الحبوب أو غير ذلك واستخدام الوسائل المعينة فى إنجاز هذا العمل، سواء أكانت لوحات أو بطاقات أو نماذج، فهذا له أثره الكبير فى زيادة فهمهم للعمليات الحسابية المختلفة.
- توجيه نشاط الأطفال داخل المدرسة نحو جمع المعلومات العددية واستعمالها فى المسائل، بما يساعدهم على فهم مدلول هذه الأعداد وتولد بعضها من بعض، عن طريق تجميع بيانات عددية من داخل المدرسة متصلة بعدد الفصول وعدد التلاميذ والأدوات المدرسية المستعملة كحظيرة المدرسة والدواجن التى بها وما

يلزمها من غذاء .. والمقصف وغير ذلك، وفى الفرق العليا يتحقق ما تقدم عن طريق الاشتراك فى عمليات حسابية أكبر تناسب دراستهم، وتتصل بكل ما سبق دراسته من الأشياء.

- تعويد التلاميذ على حل بعض المسائل عقليا، حيث يلقى المدرس المسألة شفهيا ويتلقى الإجابة عليها من التلاميذ شفهيا.

- تأكيد المدلولات الحسية للأعداد، بشرط أن لا يتوقف الأمر عند مرتبة الحس، بل يجب الانتقال منها إلى المعنويات فى الوقت المناسب حتى يدرك الأطفال المادة دون الاستعانة بالمحسوسات.

- تضمين كل درس من دروس الحساب مجموعة من التمرينات الشفهية والعملية.

- تحديد العلاقات التى تربط العمليات الحسابية بعضها ببعض، مثل: صلة الجمع بالطرح، والضرب بالقسمة، كذا فهم كل عملية وعكسها فهما صحيحا بما يسهل على التلميذ إدراك مدلول هذه العمليات.

- إكساب التفكير الحر أثناء حل المسائل الحسابية أو عند دراسة موضوعات المنهج، على أساس أن التلميذ يتعلم بما يمارسه بنفسه أكثر مما يراه يمارس أمامه، لذلك يجب معاونته وإرشاده إلى طريقة التفكير المنظم، وكيفية الاستفادة من العناصر التى تشتمل عليها المسألة، وإدراك العلاقات بين هذه العناصر، والاستفادة من ذلك فى الوصول إلى الحل الصحيح.

- تدريب التلاميذ على إجراء آليات تعوده السرعة والدقة، بشرط تحقيق هذه التدريبات بطريقة تثبت روح الحماسة والتنافس بين التلاميذ عن طريق تسجيل الوقت الذى يستغرقه كل تدريب.

- تقديم المسائل التى تكون ألفاظها دقيقة حتى يستطيع التلاميذ قراءتها وفهم واستيعاب معانيها قبل الشروع فى تدوين الحل.

- تطابق القيم التى تتضمنها المسائل بدرجة معقولة للواقع، وخاصة ما له علاقة بأسعار الشراء والبيع وما شاكله، وأن تشتق من البيئة، وترتبط بشئونهم المختلفة، وتثير اهتمامهم، وتساعدهم على فهم الحياة العملية.

- دراسة المفاهيم والعمليات والأفكار الحسابية عن طريق المحسوسات، وتعلم القيم المكانية للرقم (الخانات) بالاستعانة بالمعينات، ليستطيع التلميذ فهم حقيقة الرقم.

- كفاية التطبيقات التى تعطى عقب كل درس بدرجة مقبولة ليقوم التلاميذ بحلها بأنفسهم، مع مراعاة التنويع فى التمرينات، وتدريب التلاميذ بين الحين والآخر على ما سبق لهم دراسته.

- تعليم التلاميذ أقصر الطرق فى إجراء العمليات الحسابية، ومعالجة الأخطاء الشائعة أولا بأول.

- فهم وتقدير النظام الاقتصادى.

تقويم الطفل الكفيف

إن أى اختبار يحتاج إلى الإبصار يصبح عديم النفع للمعوقين بصريا، ومن هنا تظهر أهمية الاختبارات الشفهية، وكذلك تظهر أهمية الاختبارات التى يمكن تحويلها إلى طريقة برايل بالحروف البارزة. وحيث إن الكفيف يتكلم كالعاديين، لذلك يجب أن تكون اللغة هى المادة التى عن طريقها يمكن قياس الذكاء. أيضا، تناسب الاختبارات التى تعتمد كلية على اللمس المكفوفين حيث إن كثيرا منها، قد يستخدم بدلا من الاختبارات البصرية لقياس الذكاء.

وتعتبر التعديلات المطلوبة فى الاختبارات العادية لكى تناسب المكفوفين أقل نسبيا من تلك التى تلزم فى حالة الصم. ومن الطبيعى أن الاختبارات التى تلجأ إلى القراءة بطريقة برايل يدخل فى تقديرها حساب الوقت لسبب بطء القراءة بهذه الطريقة، مقارنة بسرعة القراءة العادية، إذ يكون الوقت اللازم ثلاثة أو أربعة أضعاف الوقت العادى.

* اختبارات الذكاء للمكفوفين

يوجد تعديل فى اختبار (استنفورد بينيه) قام به (صمويل هايز Samuel Heyes) سنة ١٩٤٢ وهذا الاختبار هو المقنن للعميان ومنتشر ومعروف جيدا. ومن

الاختبارات المستخدمة أيضا اختبار (وكسلر بلليفيو Weehsler Belleveue) وتكتب هذه الاختبارات بطريقة برايل، لذلك تكون غالية الثمن ولا يسهل تداولها.

* اختبارات التحصيل

ويسهل التعديل فى هذه الاختبارات والإجابات يكتبها التلاميذ بطريقة (برايل) على الآلة الكاتبة، وبعضها يمكن إجراؤه شفويا، وتتطلب إجابة الاختبارات بطريقة (برايل) ثلاثة أضعاف الوقت المخصص للإجابة عنها من قبل التلاميذ المبصرين العاديين، ومن هذه الاختبارات (اختبار هايز للتحصيل : The Stanford Achievement Test, adapted for use with the blind by Hayes.)

* اختبارات الشخصية

ومن الاختبارات التى أمكن تعديلها لتناسب المكفوفين (اختبار ثرستون Thurstone Personality Inventory) وهو اختبار عام للثبات الانفعالى، واستخدمه (براون) للعميان، أيضا كتب اختبار (كودر للميول المهنية) بطريقة (برايل)، وهو يكشف عن المهنة التى إن وجه إليها الفرد قد يصيب بعض النجاح.

ويوجد فى اختبار (كودر للميول المهنية) بعض أساليب النشاط، مقسمة إلى مجموعات، وكل مجموعة تتضمن ثلاثة أمور حيث يقرأ التلميذ كل مجموعة بدقة، ثم يبحث عن أى من هذه الأمور الثلاثة يفضله أكثر من غيره، ثم يبحث عن الدائرة المناسبة لهذا الأمر فى ورقة الإجابة، ويضع فيها علامة (X) وبعد ذلك يبحث عن أى الأمور الثلاثة تكون درجة تفضيله له أقل من غيره، ويضع فيها علامة (X) كذلك.

إذًا، يكون المطلوب من التلميذ قراءة كل مجموعة على حدة، ثم يختار منها أكثر شىء يفضله، وأقل شىء يفضله أو يحبه، ويضع العلامة المناسبة فى الدائرة المخصصة لذلك أمام كل نشاط.

وسوف يجد التلميذ فى ورقة الإجابة دوائر مقابلة لكل مجموعة، ولكل نشاط. والدوائر قسمان؛ الأيسر منها متعلق بالأكثر تفضيلا، والأيمن متعلق بالأقل تفضيلا، والمطلوب منه أن يضع العلامة الخاصة فى الدائرة المناسبة.

ويمكن توجيه المثال التالى للتلميذ:

* تزور معرضا للرسم والتصوير.

* تذهب إلى مكتبة عامة للقراءة.

* تزور متحفا للآثار المصرية.

فأى من هذه الأمور تفضله أكثر من الباقى.

وأى هذه الأمور يكون تفضيلك له أقل من الباقى؟

ولا شك قد يقابل التلميذ بعض الأمور الجديدة بالنسبة له، ولكن من غير المرغوب فيه اختيارها لأنها جديدة، إذ يجب أن يجعل التلميذ اختياره، وكأنه أليف به، ومتعود عليه كسائر الأمور الأخرى.

وقد يجد التلميذ نفسه فى بعض الحالات أمام ثلاثة أمور يحبها جميعا، وهنا يحاول ترتيب تفضيله لها، بطريقة ما. كذلك، قد يجد نفسه أمام ثلاثة أمور لا يحب أى واحد منها، وهنا يحاول أن يختار منها ما يفضله من غيره، إذ يجب أن يختار.

وقد تبدو الأمور السابقة تافهة وبسيطة بالنسبة للتلميذ، ولكن عليه الإجابة عنها دون أن يترك شيئا، بشرط أن لا يضيع وقتا طويلا فى التفكير، وعليه أن يدون الأثر السريع الذى يحدث فى نفسه ولذلك لا يجب أن يناقش أى شىء لأن الإجابة يجب أن تكون صادرة منه.

ومن هذه الاختبارات، اختبار معدل للمكفوفين وهو اختبار القدرة الموسيقية لسيشور Seashore Measures of Musical Talent ، وكذلك اختبار مينوسوتا Minnesote Rate of Manipulation، واختبار بنسلفانيا فى القدرة اليدوية.

ومن أمثلة اختبار القدرة الموسيقية تسجيلات (سيشور)، وتقيس ست نواحى أساسية فى هذه القدرة، هى:

* تمييز النغمات من حيث درجة الذبذبة الصوتية.
* تمييز شدة الصوت من حيث الارتفاع والانخفاض
* تمييز الانسجام بين نغمتين مختلطتين.
* تمييز المسافات الزمنية بين النغمات.
* التوقيت أو النغم المنظم على الوحدة.
* تذكر النغمات المتشابهة.

وفى كل واحد من التسجيلات الستة يدار شريط التسجيل أو الأسطوانة، ويستمع المفحوص إلى أزواج النغمات التى تقيس إحدى النواحى الستة السابقة.

وعليه أن يذكر فى كل زوج من النغمات أيها أعلى وأيها أكثر انسجاما، وفقا لنوع التسجيل، ومن مجموع الإجابات الصحيحة يمكن تقدير الموهبة الموسيقية.

ويقيس اختبار (مينوسوتا) عدة انحرافات، هى: توهم المرض، الانقباض، الهستريا، الانحراف السيكوباتى، الذكورة ، البارانويا، السيكاثينيا، الشيزوفرينا، الهوس، الانطواء الاجتماعى، هذا فضلا عن المقاييس الجديدة التى استخدمت معه وتقيس نواحى أخرى من الشخصية وهى السيطرة والمسئولية والمكانة الاجتماعية.

(٧)
خرائط المكفوفين

يعتمد تدريس المكفوفين على العديد من الوسائل التعليمية التى تساعد على تمثيل الكثير من المفاهيم المجردة وتبسيطها. والخرائط من أهم هذه الوسائل التعليمية التى تُعد مقوما أساسيا فى تدريس المكفوفين، إذ تقرب الواقع البعيد والمجرد إلى أذهان المتعلمين، كما تعمل على تحقيق العديد من الأهداف التعليمية فى أنواع التعليم المختلفة.

ومن أمثلة اختبار القدرة الموسيقية تسجيلات (سيشور)، وتقيس ست نواحى أساسية فى هذه القدرة، هى:

* تمييز النغمات من حيث درجة الذبذبة الصوتية.
* تمييز شدة الصوت من حيث الارتفاع والانخفاض
* تمييز الانسجام بين نغمتين مختلطتين.
* تمييز المسافات الزمنية بين النغمات.
* التوقيت أو النغم المنظم على الوحدة.
* تذكر النغمات المتشابهة.

وفى كل واحد من التسجيلات الستة يدار شريط التسجيل أو الأسطوانة، ويستمع المفحوص إلى أزواج النغمات التى تقيس إحدى النواحى الستة السابقة.

وعليه أن يذكر فى كل زوج من النغمات أيها أعلى وأيها أكثر انسجاما، وفقا لنوع التسجيل، ومن مجموع الإجابات الصحيحة يمكن تقدير الموهبة الموسيقية.

ويقيس اختبار (مينوسوتا) عدة انحرافات، هى: توهم المرض، الانقباض، الهستريا، الانحراف السيكوباتى، الذكورة ، البارانويا، السيكاثينيا، الشيزوفرينا، الهوس، الانطواء الاجتماعى، هذا فضلا عن المقاييس الجديدة التى استخدمت معه وتقيس نواحى أخرى من الشخصية وهى السيطرة والمسئولية والمكانة الاجتماعية.

(٧)
خرائط المكفوفين

يعتمد تدريس المكفوفين على العديد من الوسائل التعليمية التى تساعد على تمثيل الكثير من المفاهيم المجردة وتبسيطها. والخرائط من أهم هذه الوسائل التعليمية التى تُعد مقوما أساسيا فى تدريس المكفوفين، إذ تقرب الواقع البعيد والمجرد إلى أذهان المتعلمين، كما تعمل على تحقيق العديد من الأهداف التعليمية فى أنواع التعليم المختلفة.

وتساعد الخرائط على تزويد المكفوفين بالمعارف والمفاهيم التى تساعد على تطبيقها فى ميادين الحياة اليومية، كما تعرفهم المميزات الطبيعية فى البيئة التى يعيشون فيها، مما ينمى قدراتهم على اتخاذ القرارات المتعلقة بالبيئة كاختيار أماكن محددة للمشروعات الشخصية أو العامة. وعندما يعجز الإنسان العادى بطبيعته عن الإلمام بجميع الظواهر الجغرافية المنتشرة على سطح الأرض، بعيدا عن الحيز المكانى المحدود الذى يعيش فيه ويتجول من خلاله، تكون الخريطة وسيلة فعالة ومهمة له، وتكون أكثر أهمية بالنسبة للإنسان الكفيف، الذى بحكم إعاقته البدنية يعجز عن إدراك الظواهر الجغرافية، دون مساعدة وسائل تعليمية بديلة تسهم فى تخطى إعاقته البدنية، وفى استخدام حواس بديلة.

خرائط المكفوفين والخرائط العادية:

رغم إن خرائط المكفوفين والخرائط العادية يعد كلاهما أداة فى توزيع الظاهرات الجغرافية، طبيعية كانت أم بشرية، وتفسيرها وإدراك ما بينها من علاقات، ورغم إن كلاهما يتفق فى الوظيفة؛ إذ إن دور كل منهما يتمثل فى توضيح الحقائق والمعلومات الخاصة بالإنسان وعلاقته بالمكان فى المنطقة التى تمثلها الخريطة، وتوضيح الحقائق الخاصة بالحجم والشكل والمساحة للمكان، والحقائق الخاصة بالظاهرات الطبيعية للمكان من سطح ومناخ ونبات وحيوان، وتوضيح الظاهرات البشرية للمكان من حيث توزيع السكان وكثافتهم وخصائص نشاطهم، وتوضيح التصورات العقلية لأشكال الدول والمشكلات السياسية التى توجد بين الدول، فإنه توجد فروق واضحة بين خرائط المكفوفين والخرائط العادية، تتمثل فى الآتى:

١ ـ المواد الخام التى يحتاجها إنتاج كل منهما، فأدوات الرسم والخامات التى تستخدم فى إنتاج خرائط المكفوفين بطريقة برايل تختلف عن أدوات الرسم والخامات التى تستخدم عند رسم الخرائط العادية.

٢ ـ الفئة المستهدفة فى كل منهما، فخرائط المكفوفين تنتج لفئة معينة ذات طبيعة خاصة يجب مراعاتها، أما الخرائط العادية فتنتج لفئة أكثر اتساعا وشمولية.

٣ ـ الجانب الفنى فى إخراج كل منهما، فبينما يستخدم فى الخرائط العادية الألوان المختلفة، التى يكون لها دلالتها الخاصة فى هذه الخرائط، نجد أن هذه الميزة مفتقدة فى خرائط المكفوفين.

٤ ـ مضمون كل منهما، فيشترط فى خرائط المكفوفين ألا تكون متضمنة التفاصيل الدقيقة؛ وذلك حتى لا تؤدى إلى إرباك الطالب الكفيف عند استعمالها، وهذا الشرط ليس ضروريا فى الخرائط العادية.

٥ ـ طريقة وأسلوب استخدام كل منهما، فبينما تستخدم خرائط المكفوفين بشكل فردى فى معظم الأحوال نجد أن الخرائط العادية يمكن أن تستخدم بشكل جماعى.

وتتجلى أهمية خرائط المكفوفين فى تكوين خريطة معرفية cognitive map ، عن طبيعة الأماكن والعلاقات المكانية فى البيئات التى يتحركون فيها، ليستعينوا بها فى تحديد موضعهم من العناصر والمكونات المادية أثناء تنقلاتهم. أيضا، تساعد خرائط المكفوفين بشكل كبير على أن يحدد الأطفال المكفوفين الجهات التى توجد بين الأشياء، وهذا يساعدهم على زيادة فهمهم للبيئة المحيطة بهم.

إن كف البصر يجب أن يتبعه نموًا طبيعيًا أو زيادة تلقائية فى الحواس الأخرى، مع مراعاة أن الحساسية الفائقة فى بعض حواس الكفيف ترجع فى حقيقة الأمر إلى ما أتيح لهذه الحواس من فرص التدريب، لذلك يجب تنمية حاسة اللمس عند الكفيف، حتى تكون عوضا فى تعلم المفاهيم وإدراك العلاقات بين الأشياء، وذلك ما يمكن تحقيقه عن طريق استخدام خرائط المكفوفين.

أيضا، تستخدم خرائط المكفوفين الناطقة ـ وهى نوع من خرائط المكفوفين ذات تقنية عالية ـ فى إعانة الأفراد المكفوفين فى تحركهم وسيرهم، كما تساعد خرائط المكفوفين على مساعدتهم فى تحديد موقع تواجدهم على الطبيعة، ومقارنته بمكان نظيره فى خريطة المكفوف.

قواعد تصميم وإنتاج خرائط المكفوفين:

يجب عند تصميم وإنتاج خرائط المكفوفين إتباع ما يلى:

أولاً: تحديد خصائص الطلاب المكفوفين:

بادئ ذى بدء، تجدر الإشارة إلى صعوبة تحديد خصائص شاملة للمعوقين بصريا، ومع هذا يمكن تحديد خصائص الطلاب المعاقين، وتصنيفها إلى خصائص أكاديمية، وعقلية، ولغوية، وحركية، على النحو التالى:

١ ـ حاسة اللمس sense of touch هى حاسة التعلم الرئيسة لدى الطالب الكفيف، حيث تمكنه من التعامل المباشر وفى زمن قصير نسبيا مع الأشياء القريبة منه بنسبة تصل إلى ٩٠٪، وتعتبر اليد هى أداة حاسة اللمس التى يكتسب بها الطفل الكفيف الخبرات التعليمية، وبها يستقبل مثيرات التعلم، ففى يدى الطفل الكفيف تجتمع أدوات البحث والمعرفة والعمل، وعن طريقها يمكنه تعويض ـ ولو جزئيا ـ فقد نعمة البصر التى قدرت له، والطفل الكفيف بحاجة دائمة إلى التدريب المستمر لتنمية حاسة اللمس، وذلك باكتساب مهارات الفحص اللمسى للنماذج والعينات والرسوم.

٢ ـ تتعدد الآراء حول قدرة الطفل الكفيف على التصور البصرى المكانى، ويرى البضع أن الطفل الكفيف يستطيع أن يكون صورة للمكان المحيط به جسمانيا، وتتخذ علاقات الحيز المكانى أهمية خاصة تحت هذه الظروف، وذلك لأن كثير من الأهداف يمكن تحقيقها من خلال الذاكرة المكانية الصحيحة.

٣ ـ إذا كان للبصر دور كبير فى تحديد مواقع الأشياء والاتجاهات والمسافات والارتفاعات والانخفاضات فإن كف البصر blindness يؤدى إلى ضعف القدرة الحركية بما فى ذلك التوجه Orientation والتنقل أو الحركة Mobility، مع مراعاة أن الصعوبات التى قد يواجهها الطلاب المكفوفين فى عملية التوجه إنما تعود إلى عدم إدراكهم وتمكنهم من بعض المفاهيم المرتبطة بهذه العملية كمفاهيم المكان والحيز والمسافة.

٤ ـ تحصيل الطلاب المكفوفين لا يرتبط ارتباطا مباشرا بكف البصر أو درجته، ولعل تأخر التحصيل الدراسى الظاهر لدى بعض الطلاب المكفوفين إنما يرجع إلى عدة عوامل من أهمها: عدم توافر الخبرات الحسية المناسبة للطلاب المكفوفين، كالخرائط الملموسة والمراجع العلمية المكتوبة بطريقة برايل.

٥ ـ الطفل الكفيف لديه القدرة على الإبداع والابتكار، مثله فى ذلك مثل الطالب المبصر. ويمكن أن يكون كف المبصر أحد أساسيات الابتكار؛ حيث أن الكفيف لديه درجة عالية من الحساسية للمشكلات التى يعانى منها المجتمع، بالإضافة إلى أن لديه القدرات الابتكارية التى لدى الطالب المبصر.

ثانيا: معايير إنتاج خريطة المكفوفين:

عند إنتاج خرائط المكفوفين يجب مراعاة بعض المعايير الخاصة بالخريطة نفسها والتى تتمثل فى الآتى:

١ ـ حجم الخريطة Map Size: على الرغم من عدم وجود معايير ثابتة للحجم الأفضل لتصميم وإنتاج خرائط المكفوفين؛ ذلك لأن تصميم وإنتاج الخريطة هو علم وفن فى آن واحد، فإنه ـ بشكل عام ـ يجب اتباع قاعدة السيطرة أو التحكم rough rule of thumb عند تصميم وإنتاج خرائط المكفوفين المعدة بطريقة برايل. وبناءً على هذه القاعدة لا يجب أن تكون الخريطة أوسع من شبرى اليدين الواسعتين، كما يجب ألا يزيد الحجم الكلى لخرائط المكفوفين بأنواعها المختلفة، عن الفراغ الذى يمكن أن تحيط به كلا ذراعى التلميذ، حيث يسمح هذا الحجم بالتحكم فى الخريطة وقراءتها فى نفس الوقت.

٢ ـ المقياس Scale: وهو يمثل درجة عالية من الأهمية؛ حيث أنه يؤثر فى سهولة استعمالها والقدرة على قراءتها readability، كما يحدد عدة أمور من أهمها: نوع وكثافة المعلومات التى يجب تضمينها فى الخريطة.

٣ ـ الرموز Symbols: وتوضح الأشياء التى يتم توقيعها على الخريطة، بمعنى أنها تمثل صور العناصر المادية الموجودة فى بيئة الخريطة. وهناك ثلاث أنواع لرموز

الخريطة، وهى: الرمز النقطى Pointal Symbols والرمز الخطى Linear Symbols والرمز المساحى Areal Symbols ، ويجب أن تكون الرموز التى تتضمنها الخريطة واضحة ودقيقة ومستخدمة بشكل صحيح. ففى الرمز النقطى مثلا تستخدم النقطة لتدل على مدينة رئيسة فى خريطة مرجعية عامة، أو على حجرة ما فى خريطة العبور، وعلى محطة وسيلة مواصلات فى خريطة الاتجاه. أما الرموز الخطية فهى لا تظهر شكل العنصر ـ الظاهرة ـ أو هيكله، وإنما تظهر موقع العنصر ـ الظاهرة ـ وجهتها الخطية فى البيئة.أما الرموز المساحية فهى تجسد العنصر وموقعه.

٤ ـ محتويات الخريطة :Content map: يجب أن تخلو خرائط المكفوفين من التفاصيل الزائدة، وعدم ازدحامها بالمعلومات والبيانات، حيث إن هذا يؤدى إلى بلبلة أفكار الطلاب المكفوفين.

أنواع خرائط المكفوفين:

تتعدد المحاور التى يمكن أن تصنف من خلالها خرائط المكفوفين ومن ذلك:

أ ـ تصنيف خرائط المكفوفين تبعا لتصميمها إلى:

١ ـ خرائط المكفوفين المعدة بطريقة برايل Braille maps: وهى خرائط تصمم على أوراق برايل وتحدد مظاهر سطح الأرض المتنوعة بالنقط البارزة، كما تكتب علبها البيانات بطريقة برايل العادية.

٢ ـ خرائط المكفوفين البارزة Relief maps: وهى خرائط يوضح عليها مظاهر سطح الأرض الطبيعية أو البشرية بطريقة بارزة أى بإحداث نتوءات على سطح الخريطة، ولكل منها دلالتها الجغرافية ودلالتها الزمنية.

٣ ـ خرائط المكفوفين المجسمة أو خرائط الكتل Mass maps: وهى تجسيم لمظاهر سطح الأرض الطبيعية أو البشرية، وتمثيل الظاهرات على الخريطة، وبذلك ترادف الصورة المجسمة لمظاهر سطح الأرض أو ما يطلق عليها الصورة الملموسة. وقد يكون هذا التجسيم إما لتصغير ظاهرة ما أو تكبيرها أو لبيان

موقع الظاهرات من بعضها البعض، ويمكن اعتبار الخرائط المجسمة لظاهرات سطح الأرض التى تستخدم فى الأغراض العسكرية مثالا جيدا لخرائط المكفوفين. ويتم تصميم خرائط المكفوفين المجسمة باستخدام الجبس أو البلاستيك أو الخشب أو الفلين أو الرمل، أو غير ذلك من المواد القابلة للتشكيل. ويطلق البعض على أحد أشكال هذا النوع من الخرائط اسم "منضدة الرمل" أو "صندوق الرمل".

وخرائط المكفوفين المجسمة تجمع بين خصائص كل من خرائط المكفوفين البارزة والنماذج المجسمة، حيث تسعى خرائط المكفوفين المجسمة إلى إبراز خصائص الظاهرة المجسمة فى موقعها، بينما خرائط المكفوفين البارزة تظهر فقط خصائص موقع الظاهرة، والنماذج المجسمة تظهر خصائص الظاهرة فقط دون موقعها.

ب ـ تصنيف خرائط المكفوفين تبعا لمضمونها إلى:

* خرائط سياسية، وتوضح التقسيم السياسى للدول والعواصم والمدن، وتوضح مساحات الدول وأشكالها وحدودها.
* خرائط زمنية: وتوضح التغيرات الزمنية، والمساحات الزمنية التى احتلتها الدول فى العصور المختلفة، والتداخلات الزمنية بين الدول التاريخية فى مكان ما.
* خرائط طبيعية، وتوضح أشكال سطح الأرض وتضاريسه من مرتفعات ومنخفضات، مثل: الجبال والأنهار والأودية.
* خراط اقتصادية، وتوضح المعلومات والحقائق التاريخية، مثل: مناطق الزراعات والصناعات والمناطق التجارية.
* خرائط تاريخية، وتوضح المعلومات والحقائق التاريخية، مثل: مناطق سير الحملات الحربية.
* خرائط سكانية، وتوضح المعلومات والحقائق السكانية: مثل: كثافة السكان، ونسب الأمراض المعينة، ونسب الأمية فى مناطق محددة.

جـ ـ تصنيف خرائط المكفوفين تبعا لاستخدامها إلى:

ـ خرائط الاستخدام المحدد، وهى نوع من الخرائط مقيد الاستخدام بالنسبة للطالب الكفيف، ويستخدم أثناء الدرس وبتوجيه من المعلم.

ـ خرائط الاستخدام الحر، وهذه الخرائط توضع على حائط الفصل أو فى مكان محدد على حائط المدرسة، لذا فإن البعض يطلق عليها "خرائط الحائط"، ويتيح هذا النوع من الخرائط فرصة أن يتعلم الطالب الكفيف ذاتيا فى أى وقت، ولا يعنى تسمية هذا النوع من الخرائط بخرائط الحائط، أنه لا يمكن وضعها فى مكان محدد داخل الفصل أو المدرسة على منضدة أو مكان مرتفع، وإنما اكتسبت هذا الاسم لأن معظم خرائط الاستخدام الحر توضع على الحائط نتيجة ضيق المساحة المكانية.

د ـ تصنيف خرائط المكفوفين تبعا للغرض منها إلى:

ـ خرائط النظم الجغرافية الشاملة، وفيها يتم عرض الأشكال الجغرافية الأساسية، من مظاهر السطح وغيره.

ـ خرائط نظام العبور، وتزود هذه الخرائط بمعلومات كافية تمثل محاور الانتقال، كما توضح العلاقة بين الأشكال الجغرافية المتضمنة بالخريطة.

ـ خرائط عقدة العبور، وتركز هذه الخرائط على المعلومات الخاصة بالمسافرين.

ـ خرائط الاتجاه الواحد أو الشريط، وفى هذا النوع من الخرائط يتم تمثيل معلومات الطريق بشكل خطى بسيط يحدد نقاط الالتقاء بين المواقع.

استخدام خرائط المكفوفين:

عند استخدام خرائط المكفوفين ، يجب مراعاة ما يلى:

أولاً: إجراءات ما قبل استخدام خرائط المكفوفين:

ـ تحديد الغرض من استخدام خريطة الكفيف.
ـ تحديد المحتوى العلمى المراد تعلمه من خريطة الكفيف.
ـ تجربة خريطة الكفيف قبل استخدامها.

- تحديد الوقت المناسب لاستخدام خريطة الكفيف.
- تحديد المكان المناسب لعرض خريطة الكفيف (البارزة - المجسمة).
- تحديد طريقة استخدام خريطة الكفيف.
- تحديد أسلوب تقويم استخدام خريطة الكفيف.

ثانيًا: إجراءات أثناء استخدام خرائط المكفوفين:

- إعطاء الخريطة فى يدى الطالب الكفيف.
- تقريب يدى الطالب الكفيف إلى الخريطة المراد تناولها.
- ترك الطالب ليمارس بنفسه عملية تحسس الخريطة والتعرف عليها، وإعطائه الوقت الكاف لذلك.
- التأكد من لمس الكفيف لأجزاء الخريطة المختلفة.
- ترك الفرصة لخيال الطالب الكفيف لتصور الخريطة.
- شرح المحتوى العلمى المراد تعلمه لفظيا.
- يقدم المعلم شرحا لفظيا وافيا عند تقديم الخرائط للطالب الكفيف، ويتناول هذا الشرح صفة الخريطة وماهيتها ومحتواها، والحقائق، والمفاهيم بها، حيث يؤدى هذا إلى الاستفادة من حاسة السمع لدى الطلاب المكفوفين.
- يلقى المعلم بعض الأسئلة على الطلاب المكفوفين، وهذه الأسئلة ليس الغرض منها تقويم تعلم هؤلاء الطلاب، وإنما الغرض منها توجيههم وتعديل سلوكهم وإرشادهم.

ثالثًا: إجراءات ما بعد استخدام خرائط المكفوفين:

- تقويم استخدام خريطة الكفيف.
- صيانة خريطة الكفيف وحفظها.

مراجع القسم الأول

١ ـ إليانور ويتسيد لينتسن، بيتى هارولد سيمز، ترجمة سمية طه جميل، هالة الجروانى، **التخلف العقلى .. دمج الأطفال المتخلفين عقليا فى مرحلة ما قبل المدرسة (برامج وأنشطة)**، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ١٩٩٩.

٢ ـ ديان برادلى وآخرين، ترجمة زيدان السرطاوى وآخرين، **الدمج الشامل لذوى الاحتياجات الخاصة .. مفهومه وخلفيته النظرية**، العين: دار الكتاب الجامعى ٢٠٠٠.

٣ ـ زينب محمود شقير، **سيكولوجية الفئات الخاصة والمعوقين**، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ١٩٩٩.

٤ ـ سميرة أبو زيد، **فنون المعوقين وطرق تدريسها**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠١.

٥ ـ سهير محمد سلامة شاش، **التربية الخاصة للمعاقين عقليا بين العزل والدمج**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠٢.

٦ ـ عبد الرحمن سيد سليمان، **سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة .. أساليب التعرف والتشخيص**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠١.

٧ ـ عبد الرقيب أحمد البحيرى، "التخلف العقلى .. قضايا مفاهيمية وتطبيقية"، مؤتمر التربية الخاصة فى القرن الحادى والعشرون، تحديات الواقع وآفاق المستقبل، جامعة المنيا: كلية التربية، ٢٠٠٢، ص ص ١ ـ ١٠.

٨ ـ عبد المطلب أمين القريطى، **سيكولوجية ذوى الاحتياجات الخاصة وتربيتهم**، القاهرة : دار الفكر العربى، ١٩٩٦.

٩ ـ كمال سالم سيسالم ، **المعاقون بصريا**، القاهرة : الدار المصرية اللبنانية، ١٩٩٦.

١٠ ـ ماجدة عبيد، **السامعون بأعينهم**، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية، ٢٠٠٠.

١١ ـ محمد حسنين العجمى، "استراتيجية الدمج لتربية المعوقين بجمهورية مصر العربية ضرورة عصرية .. لماذا؟ وكيف؟"، المؤتمر السنوى لكلية التربية: جامعة المنصورة "نحو رعاية نفسية وتربوية أفضل لذوى الاحتياجات الخاصة" ، ٤ ـ ٥ أبريل ٢٠٠٠.

١٢ ـ محمد حسنين عبده العجمى، محمد إبراهيم عطوة مجاهد، "متطلبات تفعيل استراتيجية دمج المعوقين مع أقرانهم العاديين بمدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسى بمحافظة الدقهلية"، مؤتمر التربية الخاصة فى القرن الحادى والعشرون، مرجع سابق، ص ص ٣١٦ـ٣١٨.

13 – Bramston, P. & Cummins, R. A. "Stress and the Move into Community Accomodation" , **Journal of Intellectual and Developmental Disability,** 23, 4, 1998.

14- Eccarius, Malinda, "Education Children Who Are Deaf or Hard of Hearing: Assesment", ERICEC Digest # E 550, hpp:/ ericec. org, August 1997.

15 – Flinders, Darid J. & Thornton, Stephen J. (Ed's), **The Curriculun Studies Reader**, New York: Routledge, 1997.

16 – O'Neill, John & Kitson Neil (Ed's), **Effective Curriculum Management,** London: Routledge, 1996.

17 – Pollck, B. J., "Educating Children Who Are Deaf or Hard of Hearing: Additional Learning Problems", ERIC ED Digest # 548, http: // ericec, org, Augus 1997.

18 – Stancliffe, R. J. & Hayden, M. F., "Longitudinal Study of Institutional Downsizing: Effects on Individuals Who Remain in the Institution", **American Journal on Mental Retardation,** 102, 5,1998.

القسم الثانى

تدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا

- تمهيد .
- تعليم وتعلم المعوقين بصريًا.
- تدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا.
- دراسات ومشروعات بحثية اهتمت بتدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا.
- وحدة "الحدود والمقادير الجبرية" مصاغة بالمواد اليدوية الملموسة لتدريسها للمعوقين بصريًا.
- دليل المعلم فى تدريس وحدة "الحدود والمقادير الجبرية" للمعوقين بصريًا

تمهيد

خلق الله الإنسان فأنعم عليه بمجموعة من الأنظمة والأجهزة الحساسة لمساعدته على الإحساس بالمثيرات من حوله، وإدراك وفهم ما يحيط به من أشكال، وليتكيف مع بيئته التى يعيش فيها، ويتفاعل معها بمكوناتها الطبيعية والمادية.

وتلعب حاسة البصر دورًا عظيمًا فى حياة الإنسان، فهى تنفرد دون غيرها من الحواس بنقل شتى معالم العالم بما يشتمل عليه من وقائع وأحداث ومعلومات ومدركات، وصور حسية بصرية تتعلق بالهيئات والأشكال وتفصيلاتها وخصائصها وأوضاعها المكانية فى الفراغ. فالمفاهيم التى يدركها الإنسان عن طريق حاسة البصر تسهم بدورها فى إرساء أساس قوى للنمو العقلى لدى الفرد، ولذلك فإن لحاسة البصر أهميتها الفائقة فى عمليات التعليم والتعلم التى تستلزم استخدامًا واسعًا للمهارات البصرية فى الأعمال، والنشاطات المدرسية التى يؤديها المتعلم سواء أكان هذا فى القراءة والكتابة أو فى متابعة المعلم وسلوكه داخل الفصل، إذ أن حوالى ثلثى معلومات الفرد عن العالم المحيط به تأتى عن طريق البصر.

لذا، يعد الحرمان من حاسة البصر أسوأ شىء يمكن أن يحدث للإنسان ، لما لها من دور وأهمية فى حياته أكثر مما تؤديه أى من الحواس الأخرى، فالإعاقة البصرية تؤثر على الكفاءة الإدراكية للفرد، فيصبح إدراكه للأشياء كاللون والمسافة والعمق والحركة ناقصا وبالتالى فإن معرفة المكفوفين للأشياء قد تشمل كل خصائصها إلا ما يتعلق منها بحاسة البصر.

هذا، وتحد الإعاقة البصرية من حركة الشخص الكفيف، وممارسته النشاطات والأعمال التى يمارسها الشخص المبصر، كما تحد من تعرفه على البيئة الخارجية المحيطة به، واستكشاف مكوناتها ومعالمها، ومن ثم تضيق فرص تعلمه ومروره بالخبرات اللازمة، مما يؤدى إلى قصور فى مهاراته الحركية، وتجعله يعيش فى عالم ضيق محدود لنقص الخبرات التى يحصل عليها.

وتؤدى الإعاقة البصرية إلى تأثيرات سلبية على مفهوم الفرد عن ذاته، وعلى صحته النفسية، وربما أدت بالكفيف إلى سوء التكيف الشخصى والاجتماعى، والاضطراب النفسى، نتيجة الشعور بالعجز والدونية، والإحباط والتوتر، وفقدان الشعور بالطمأنينة والأمن، ونتيجة لآثار الاتجاهات الاجتماعية السالبة، كالشفقة، والحماية الزائدة، والتجاهل والإهمال، مما يسهم فى تصاعد شعورهم بالعجز والقصور والاختلاف عن الآخرين.

وتشير الإحصائيات العالمية إلى أن عدد المكفوفين فى العالم يزيد عن ٢٥ مليون نسمه، وقد أوردت هيئة الصحة العالمية فى عدد من التقارير أن عدد المكفوفين فى منطقة الشرق الأوسط يصل إلى سبعة ملايين ونصف المليون نسمة، وفى جمهورية مصر العربية تصل نسبة المكفوفين إلى حوالى ٥٠ فرد لكل عشرة آلاف أى ٠.٥ ٪ من عدد السكان، وتزيد هذه النسبة فى القرى عنها فى المدن، وهذا يعنى أن عدد المكفوفين فى جمهورية مصر العربية يصل إلى ربع مليون نصفهم تقريبا من الأطفال.

وتعد درجة عناية أى مجتمع من المجتمعات بالأفراد ذوى الحاجات الخاصة ـ ومن بينهم المكفوفون ـ مؤشرًا مهمًا يمكن الحكم من خلاله على مدى تقدم ذلك المجتمع ورقيه؛ وذلك تحقيقا لمبدأ تكافؤ الفرص التعليمية، رغم ارتفاع تكلفة رعايتهم وذلك توفيرًا لطاقات إنتاجية يستفيد منها المجتمع، وتحقيقًا لقدر من النمو للمكفوف، يجعله يحيا حياة كريمة فى المجتمع بعد انتهاء تعليمه وتأهيله.

ومما يذكر أن الأفراد غير العاديين (ذوى الحاجات الخاصة) لم يحظوا بنفس الدرجة من الاهتمام والرعاية التى يحظى بها الأفراد العاديين، سواء أكان ذلك من

الناحية العلمية، بدراسة وتحليل مشكلاتهم التعليمية والنفسية والاجتماعية، وإيجاد حلول لها أم كان من الناحية التطبيقية، بتوفير تكنولوجيا التعليم الحديث، وبتوفير عديد من البرامج التعليمية المختلفة، واقتراح وبناء وتقويم وتطوير مناهج مناسبة، وابتكار وتجريب طرق التدريس خاصة بهم.

وقد سبقت مصر عديد من دول العالم فى مجال إنشاء المدارس الخاصة بالمعاقين بصريًا، ففى القرن التاسع عشر وبالتحديد فى عهد الخديوى إسماعيل تم إنشاء أول مدرسة للمكفوفين والصم، وفى عام ١٩٠٠ أنشئت أول مدرسة للمكفوفين فقط فى الإسكندرية، وفى عام ١٩٢٧ تم إيفاد أول معلمة إلى إنجلترا لدراسة طرق تعليم المعاقين بصريًا، بالإضافة إلى محاولات الأزهر والكتاتيب فى هذا المجال حيث يعد الأزهر أول مؤسسة تعليم عالٍ تفتح أبوابها للمعاقين بصريًا منذ ما يربو عن ١٠٠٠ سنة ...

وفى العقد الأخير من القرن العشرين أولت الدول اهتمامًا بالغًا بتربية وتعليم ذوى الاحتياجات الخاصة، بصفة عامة، كما تعكس الإحصاءات التالية تضاعف أعداد المدارس والمدرسين والأخصائيون الاجتماعيون والنفسيون.

جدول (١)

إحصائيات الإدارة العامة للتربية الخاصة

مقارنة بين أعوام ١٩٩١ / ١٩٩٢ ـ ١٩٩٥ /١٩٩٦ ـ ٢٠٠٠/٢٠٠١

العام الدراسى	المدارس والفصول		عدد التلاميذ			عدد المدرسين	الأخصائيون الاجتماعيون	الأخصائيون النفسيون
	عدد المدارس والفصول الملحقة	عدد الفصول الدراسية	ذكور	إناث	الجملة			
١٩٩١ ١٩٩٢	١٣٦	٨٢٧	٩٦١٦	٤٩١٩	١٤٥٣٥	٣١٦٩	٨١	١٠٦
١٩٩٥ ١٩٩٦	٢٠٢	٢٠٨٠	١٣٦٠٩	٧٤٨١	٢١٠٩٠	٤٦٤٨	٣٨٦	٢٥٧
٢٠٠٠ ٢٠٠١	٤٨٨	٣٠٧٦	١٩٩٢١	١٠٨٤٩	٣٠٧٧٠	٧٣٠٣	٥٦٥	٣٢٨

إن تقديم الخدمات التربوية للمعاقين ـ ومنهم المكفوفون ـ تحقيقًا لمبدأ تكافؤ الفرص التعليمية الذى تكفله النظم الديمقراطية يقتضى أكثر من مجرد تهيئة الفرصة للتعليم، ولكنه يتطلب بالضرورة مساعدة الفرد المعوق على أن يتعلم وفق ما تمكنه قدرته الخاصة، وعليه، يستوجب تطبيق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية بالنسبة للمعاق بصريا تعليمًا نوعيًا خاصًا يتيح له الاستفادة بما لديه من إمكانيات تفرضها ظروف إعاقته ومحاولة تعديل سلوكه عن قصد عن طريق مناهج معدة إعدادًا خاصًا ولها أهداف خاصة ترتكز أساسًا على مبدأ الفروق الفردية.

ومن جانب آخر، تؤكد الأدبيات على أن فقدان البصر لدى التلميذ يتطلب استخدام طرق وتقينات ومواد تعليمية بديلة أخرى، تكون أكثر تلاؤمًا مع طبيعة إعاقته من ناحية وتساعد على تحقيق معدلات تعلم أكثر فاعلية بالنسبة له من ناحية أخرى، هذا، وإن التحصيل الأكاديمى للمعاق بصريًا أقل منه لدى الفرد العادى إذا ما تساوى كل منهما فى العمرين الزمنى والعقلى، إلا أنه قد يتقارب أداء المعاق بصريًا من أداء الفرد العادى من الناحية التحصيلية، إذا ما توافرت المواد التى تساعد الكفيف على استقبال المعلومات والتعبير عنها.

لذا، فالقائمين على تدريس الرياضيات لهذه الفئة من التلاميذ مطالبون بالتفكير فى الكيفية التى يمكن بها التغلب على الصعوبات التى تفرضها الإعاقة البصرية، وذلك بإنتاج مواد معدلة، ووسائل مكيفة تلائم وتساعد المعاق بصريًا على استقبال المعلومات والتعبير عنها، وتعتمد تلك المواد المعدلة والوسائل المكيفة بصفة أساسية على ما يتوافر لدى الكفيف من حواس مع التركيز على حاستى السمع واللمس لما لهاتين الحاستين من دور فى اكتساب الكفيف للمفاهيم والمهارات التى تتطلبها عملية تكيفه مع البيئة التى يعيش فيها وأنه دون إجراء هذه التعديلات فإن ما يقدم للتلميذ الكفيف من مفاهيم ستكون غير مناسبة مما يعوقه عن الوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة.

وتشير الأدبيات التى تتخذ من تربية وتعليم المكفوفين محورًا لها، أنه يمكن التغلب على العديد من الصعوبات التى يفرضها كف البصر وتحقيق العديد من

الأهداف التعليمية التى قد يرى البعض صعوبة تحقيقها، وذلك اعتمادًا على حاسة اللمس، وما يمكن أن تقوم به هذه الحاسة من دور حيوى فى عملية تعلم الكفيف.

وتقديرًا للدور الذى يمكن أن تقوم به حاسة اللمس فى التغلب على العديد من الصعوبات التى يواجهها التلاميذ المعاقين بصريًا فى دراستهم لمادة الرياضيات فقد بذلت العديد من الجهود لتعديل مواد الرياضيات لتصبح ملائمة لطبيعة حاسة اللمس، وقد ظهرت تلك الجهود فى صورة دراسات، ومشروعات علمية، وبرامج علمية معدلة مدعومة بالعديد من المواد التعليمية اللمسية، التى أمكن بواسطتها التغلب على صعوبات تعلم الرياضيات.

وتجدر الإشارة إلى أن المواد اليدوية الملموس Concrete Manipulatives Materials تمثل مواد بديلة تلائم طبيعة الإعاقة البصرية، وتُمكن المعاق بصريًا من التعبير المحسوس عن الأفكار الرياضية المجردة وتُساعده على تحقيق معدلات تعلم أكثر فعالية.

ففى مجال الحساب والعد: يؤكد كل من "ليدك وشتانتون" على أن استخدام الأطفال المعاقين بصريًا لإستراتيجيات حسية لمسية أثناء عملية العد، تساعدهم على التعجيل بتطوير وتنمية الحس العددى لديهم.

وفى مجال الهندسة: يمكن تدريس العديد من مفاهيم الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية بعد أن تعديل المواد التعليمية لتصبح ملائمة للتلميذ الكفيف، حيث يمكن استحداث بعض الأدوات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف عند دراسة الهندسة العملية من خامات بسيطة من البيئة.

وفى إطار الاهتمام بتذليل الصعوبات التى تواجه التلاميذ المكفوفين فى دراستهم للهندسة، يمكن إعداد مجموعة من الأدوات والوسائل التعليمية المعدلة، وكذلك إعداد نماذج بارزة للزوايا والأشكال المطلوبة اللازمة للرسم والقياس.

وفى مجال التفاضل والتكامل: أمكن تقديم مقرر التفاضل من خلال مشروع المؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة (١٩٩٤)، حيث قدم المشروع العديد من البرمجيات والمواد المعدلة وذلك لتوفير بيئة متعددة الوسائط، والحواس يمكن

من خلالها تقديم مقرر التفاضل والتكامل وأعد المشروع لوحات سمعية لمسية (Audio - Tactile Table) لتقديم التطبيقات الهندسية والتمثيل البيانى للدوال الخاصة بمقرر التفاضل والتكامل للطلاب المعاقين بصريًا.

إن استخدام المواد اليديوية الملموسة فى تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا من الأهمية بمكانة ، لما لهذه المواد من قدرة على تبسيط وتجسيد المفاهيم والعلاقات الجبرية المجردة، ودورها فى خلق مناخ تعليمى فعال ونشط، ناهيك عن أن مناهج الرياضيات الحالية غير مناسبة وغير ملائمة، للتلاميذ المعاقين بصريًا وذلك يعنى ـ ببساطة ـ عدم قدرتها على تحقيق أهدافها المرجوة .

ولخطورة وأهمية تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة، عقد المؤتمر القومى الأول للتربية الخاصة فى القاهرة خلال الفترة الزمنية ١٦ ـ ١٩ أكتوبر ١٩٩٥، وقدم التوصيات التالية:

١ ـ توصيات بشأن برنامج التربية الخاصة الحالى:

أوصى المؤتمر بأن يعد لكل طفل برنامج فردى للرعاية يتناسب مع احتياجاته ويكلف به عدد من المعلمين أو الأخصائيين لتنفيذه من خلال البرنامج الفصلى أو خارجه، مع المتابعة الدقيقة والتقويم المستمر.

٢ ـ توصيات بشأن المحتوى والعمليات البرنامجية (المناهج ـ الطرق ـ الفنيات ـ الوسائل التعليمية) :

- ضرورة الاهتمام بمراجعة المناهج والمقرارات الدراسية اللازمة لذوى الاحتياجات الخاصة، وتوفير الكتب والمواد التعليمية الخاصة بهم بما يتناسب مع خصائص كل فئة وإمكاناتها واستعداداتها.
- ضرورة وضع مناهج خاصة تتناسب مع احتياجات بعض الفئات من ذوى الاحتياجات الخاصة من حيث النواحى الجسمية والحسية والعقلية والمعرفية والتعليمية والمهنية (كفئة الإعاقة الذهنية، وغيرها من الفئات).

- ضرورة توفير "دليل المعلم" لكل مستوى، ولكل فئة من فئات ذوى الاحتياجات الخاصة، توضح فيه الأهداف والأغراض والقواعد والمبادئ والطرق والفنيات، وأمثلة للخبرات والمواقف والأنشطة فى كل مجالات التفاعل مع التلميذ فى الفصل أو الجو المدرسى.

- ضرورة تطوير مشروعات "دليل المعلم فى التربية الخاصة" لتكون "حقائب تربوية" للمنهج والمواد الدراسية، والوسائل التعليمية، ونماذج لمفردات العمل والتفاعل بين المعلم والتلميذ متضمنة طرق التقديم والشرح والأنشطة والتقويم المتكامل، وعينات كافية من المواقف والخبرات.

- إدخال غرف المصادر فى المدارس العادية لرعاية التلاميذ من ذوى الاحتياجات الخاصة بحسب الحاجة، وتزويد هذه الغرف بالتجهيزات اللازمة، وإعداد المعلمين، والأخصائيين اللازمين لإدارتها وتشغيلها، وإعداد البرامج الفردية المستخدمة بها، وتنفيذها وتقويمها.

- الاهتمام بالتقويم التربوى، حيث تحتاج مجالات التقويم التربوى والامتحانات فى التربية الخاصة إلى مزيد من البحث والتقنين فى إعادة صياغة المفاهيم، وأنماط الاختبارات التربوية التعليمية وتحديد العناصر فى العملية التعليمية التى تدخل التقويم التربوى الشامل لكل من التلميذ والمعلم والمنهج والإدارة المدرسية، وغيرها من العناصر فى العملية التعليمية الخاصة لكل فئة من فئات ذوى الاحتياجات الخاصة ولاسيما أن يتم هذا العمل بالتعاون مع المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى.

٣ـ توصيات بشأن مجال البحوث:

ضرورة العناية ببحوث المحتوى من التصورات المنهجية والأطر والوحدات المنهجية، والمواد التعليمية اللازمة لفئة ما والتدريس لها وتعلم مادة معينة بطرق معينة وتكنولوجيا التعليم المناسبة، والتقييم المناسب لها.

والسؤال: إلى أى مدى تحققت التوصيات السابقة بالنسبة لتعليم المكفوفين بعد مرور ما يقرب من عشر سنوات كاملة؟!

يشير الواقع الفعلى إلى أن التوصيات السابقة فى مجملها لم تتحقق، وإنما تحققت أنماط سلبية عديدة، وللأسف لم يتم تداركها بالنسبة لتعليم المكفوفين، من أهمها الآتى:

١ ـ لا يوجد كتاب مدرسى خاص بالتلاميذ المكفوفين.

٢ ـ لغة الكتاب الحالى غير مناسبة لطبيعة التلميذ الكفيف.

٣ ـ لا يوجد دليل للمعلم خاص لمعلم التلاميذ المكفوفين.

٤ ـ لا يوجد معمل خاص بالرياضيات على الرغم من أهميته فى تدريس موضوعات الرياضيات.

٥ ـ لا يوجد بالمدرسة نماذج ومجسمات كافية خاصة بموضوعات الرياضيات.

٦ ـ أساليب التقويم المستخدمة غير مناسبة للتلميذ الكفيف.

٧ ـ الواقع الراهن لا يراعى ميول وحاجات التلاميذ المكفوفين.

٨ ـ لا يهتم التلاميذ المكفوفون بتعلم الرياضيات بصفة عامة، بسبب عدم تشجيعهم وإثارة دوافعهم.

٩ ـ أن التلاميذ المكفوفين يعانون من صعوبات فى تعلم الرياضيات.

وفى ضوء الجوانب السابقة لواقع تعليم المكفوفين والمعاقين بصريًا، يجب أن نأخذ فى حساباتنا الاعتبارات المهمة التالية:

١ ـ إن فقدان البصر لدى التلاميذ المعاقين يتطلب استخدام طرق وتقنيات ومواد تعليمية بديلة أخرى، تكون أكثر تلاؤمًا مع طبيعة الإعاقة البصرية لديهم من ناحية وتساعدهم على تحقيق معدلات تعلم أكثر فعالية من ناحية أخرى.

٢ ـ أن التحصيل الأكاديمى للمعاق بصريًا أقل منه لدى الفرد العادى إذا ما تساوى كل منهما فى العمرين الزمنى والعقلى، إلا أنه قد يتقارب أداء المعاق بصريًا من أداء الفرد العادى من الناحية التحصيلية، إذا ما توافرت المواد التى تساعد الكفيف على استقبال المعلومات والتعبير عنها.

٣ـ ضرورة اختيار الأدوات والخامات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف كى يؤدى نفس الأعمال التى يؤديها المبصر عند تعلمه للرياضيات، وهذا يؤكد على أن الكفيف لابد أن تتاح له نفس الفرص التعليمية التى يتلقاها المبصر.

٤ ـ ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة مع الكفيف، يمكن أن تخاطب الحواس الأخرى لدى الطفل المعاق بصريًا.

٥ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة لها تأثير إيجابى على تحصيل التلاميذ، إذ إنها تسهم فى رفع مستويات تمكنهم من الأفكار والمهارات الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

(٨)

تعليم وتعلم المعوقين بصريًا

تعد درجة عناية أى مجتمع من المجتمعات بالأفراد المعاقين - ومن بينهم المكفوفين - مؤشرا مهمًا يمكن الحكم من خلاله على مدى تقدم المجتمع ورقيه الحضارى؛ ويتحقق ذلك بتعليمهم وتأهيلهم، ومحاولة إدماجهم فى المجتمع والاهتمام بالبحوث والدراسات التى تتخذهم محورًا لها.

وقد ظهر الاهتمام بالمعاقين بكل أنواعهم وبمختلف درجات الإعاقة التى يعانون منها فى سَنِّ القوانين والتشريعات التى من شأنها أن تضمن لهم حقوقهم الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية، وكذلك فى إنشاء المدارس والمراكز والمعاهد التى تعتنى بتربيتهم وتأهيلهم بما يمكنهم من التكيف مع إعاقتهم ومع مجتمعهم الذى يعيشون فيه [(١)].

ولقد شهدت الثلاث عقود الماضية اهتمامًا متزايدًا بالأطفال والشباب المعاقين وقد اعترفت التشريعات الحالية بحقوق المعاقين، وتساند الحكومة المصرية رعاية وتعليم وتأهيل المواطنين المعاقين، فتقتسم وزارت التربية (وهى تهتم بتربية وتعليم المعاقين بصريًا والمبصرين جزئيًا والصم وثقيلى السمع والمتخلفين عقليًا) والشئون الاجتماعية (وتوفر الخدمات التأهيلية للأشخاص العاجزين)، ووزارة الصحة ووزارة القوى العاملة مسئولية الاهتمام بالمعاقين[(٢)].

وتمثل فئة المعاقين نسبة كبيرة من فئات المجتمع، إذ تقدر منظمة الصحة العالمية فى ضوء نتائج البحوث والدراسات المسحية عدد المعاقين فى العالم بما يقرب من ٥٣٠ مليون حالة أى ما يقرب من ١٠٪ من عدد سكان العالم، وأن بين هؤلاء على الأقل ١٢٢ مليون طفل يعيشون فى العالم الثالث ليس لديهم أى فرصة للاستفادة

من برامج التربية الخاصة لرعايتهم أو تأهيلهم، وعلى مستوى العالم العربى تقدر منظمة اليونسكو أعداد المعاقين من الأطفال والشباب فى سن دون ٢٤ سنة بمقدار ١٢.٢٧٦.٥٠٦ من بينهم ٧.٤٨٥.٦٧٥ على الأقل فى حاجة إلى خدمات وبرامج تأهيل متخصصة لا يستفيد منهم من هذه الخدمات سوى ٣٠.٠٠٠ أى بنسبة ٠.٠٣٪ من مجموع المعاقين المحتاجين إلى هذه الخدمات، ويقدر عدد المعاقين فى مصر بحوالة ٥.٥ مليون نسمة أى حوالى ١٠٪ من مجموع السكان[٣].

فإذا تأملنا هذه النسبة لأدركنا أن نسبة المعاقين فى مصر مشكلة تعوق تنمية وتقدم المجتمع، إذا لم تتخذ التدابير التى تتطلبها عملية تربيتهم وتعليمهم وتأهيلهم، بما يتناسب مع طبيعة الإعاقة التى يعانون منها، وبما يوفر أقصى استغلال لما يتوافر لديهم من طاقات وإمكانيات فى سبيل تكيفهم واندماجهم فى المجتمع، وذلك يتطلب الاهتمام بالبحوث والدراسات للوقوف على المشكلات التى تعانى منها كل فئة من فئات المعاقين، والتعرف على المتطلبات التى تفرضها ظروف الإعاقة، وكذلك التعرف على أفضل الظروف التى يمكن من خلالها تعليمهم وإدماجهم فى المجتمع[٤].

فالشخص المعاق جزء لا يتجزأ من الموارد البشرية المتاحة فى الدولة، ويمثل نسبة كبيرة فى كل مجتمع قد تصل من ١٣٪ إلى ١٥٪ ولذلك وجب الأخذ بعين الاعتبار عدم إهمال هذه النسبة والاستفادة منها فى التخطيط كمصدر للتنمية فى المجتمع[٥].

فالعناية بالمعاقين هى فى الوقت نفسه إعدادًا واستثمارًا لطاقاتهم وإشراكهم فى دفع الاقتصاد القومى وتنمية إسهاماتهم الإيجابية فى زيادة حجم الإنتاج وطاقة المجتمع، كما أن العناية بتعليمهم وتأهيلهم يجنب المجتمع أعباءً كبيرة متزايدة مستقبلاً، فتركهم دون عناية يؤدى لإلحاق الضرر بالمجتمع، إذ إنهم يتحولون إلى فئات وطوائف تعوق التقدم[٦].

فالاهتمام بالمعاقين وتوفير نوع خاص من التربية لهم يعد من التحديات الإنسانية والاجتماعية والحضارية والعلمية، ومن قبل فهو واجب إنسانى مستوحى من القيم

الدينية والإنسانية، ولقد مر تطور الخدمات المقدمة للمعاقين بمراحل أساسية تحددها "جيهان البلقينى" فيما يلى[٧]:

١ ـ مرحلة الرفض والعزل (Separation Stage): وقد اتصفت هذه المرحلة بشيوع بعض المعتقدات الخاطئة حيال المعاقين وفى بعض الحالات المتطرفة كان يتم التخلص منهم بقتلهم.

٢ ـ مرحلة الرعاية المؤسسية: وفى هذه المرحلة أخذت المجتمعات تعتنى بالمعاقين لأسباب دينية تقوم على مبادئ البر والإحسان، وتمثلت تلك العناية فى إيواء المعاقين فى مؤسسات معزولة عن المجتمع بحيث تقدم لهم خدمات المأكل والمشرب والملبس والإيواء والرعاية الصحية، وفى فترات لاحقة أخذت هذه المجتمعات فى إنشاء بعض المعاهد والمراكز التعليمية الداخلية الخاصة بالمعاقين.

٣ ـ مرحلة التأهيل والتدريب: وقد شهدت هذه المرحلة تغير النظرة للمعاقين، فلم تعد النظرة للمعاقين مركزة على جوانب عجزهم فحسب، وإنما أصبحت تأخذ فى الاعتبار ما يتوفر لديهم من قدرات وإمكانات.

٤ ـ مرحلة الإدماج (Mainstreaming Stage): وقد ظهر مفهوم الإدماج من خلال شعار السنة الدولية للمعاقين ١٩٨١ "المساواة والمشاركة الكاملة" وأيضًا من خلال مفهوم "مجتمع للجميع "ويشير المفهومان السابقان إلى مسئولية المجتمع ليلائم متطلبات جميع أفراده.

والإعاقة مصطلح يشير على عدم قدرة الشخص على الاستجابة للبيئة أو التكيف معها، نتيجة مشكلات سلوكية أو عقلية أو جسمية، مما يحد من قدرته على تأدية دوره الطبيعى فى المجتمع قياسا بأبناء سنه وجنسه[٨]، وتمثل الإعاقة شكل من أشكال العجز والقصور، يستشعر صاحبها فقدان عضو من أعضائه أو إمكانية من إمكاناته لها أهميتها ويتمتع بها غيره من أقرانه العاديين[٩].

ولتحديد مفهوم الإعاقة لغويًا فذلك يمكن تحقيقه عن طريق البحث عن مصطلح الإعاقة بالمعجم ، حيث يذكر "المعجم الوسيط" فى شرح مادة (عوق)

عامة عن الشيء عوقا أى منعه منه، وشغله عنه، فهو عائق، والجمع عوق للعاقل ولغيره عوائق وهى عائقة. وعوائق الدهر شواغله وأحداثه. وتعوَّق أى امتنع وتثبط[١٠].

والإعاقة مفهوم نسبى، يختلف باختلاف نظرة الجماعة، وتقدمها والظروف المتاحة فيها، كما أن شدة الإعاقة وتأثيراتها البعيدة تتوقف على متغيرات أخرى مثل تاريخ الإعاقة ، وشدتها، وكيفية التعامل معها من جانب الآخرين، ومدى تقبل الجماعة للطفل المعاق[١١]، وتتفاوت درجة التعامل مع الإعاقة فى أى مجتمع تبعا لتقدم إدراكه لطبيعة هذه الإعـاقة، وأيضا إدراكه للقيمة الكبرى لكل فرد من أفراده[١٢]، أى أن مفهوم الإعاقة يعتبر مفهوما ثقافيا يختلف باختلاف المجتمعات وكذلك يختلف باختلاف مستويات الحياة فى هذه المجتمعات.

أما الإعاقة فى ظل المفهوم التربوى فتشير إلى انحراف سلبى ملحوظ فى الخصائص الجسمية أو العقلية أو الانفعالية أو الاجتماعية للفرد عن المتوسط العادى. وفى ظل هذا المفهوم ينبغى تعليم التلميذ المعاق تعليمًا نوعيًا خاصا يتيح له الاستفادة بما لديه من خصائص وإمكانيات خاصة تفرضها ظروف إعاقته، ومحاولة تعديل سلوكه عن قصد عن طريق مناهج معدة إعدادًا خاصًا ولها أهداف خاصة ترتكز أساسًا على مبدأ الفروق الفردية.

وقد تعددت تعاريف الشخص المعوق Impaired or Handicapped واختلفت باختلاف وجهة النظر التى ينظر من خلالها للشخص المعاق، فهناك من يعرِّف الشخص المعاق تعريفًا مرادفًا للانحراف السلبى عن المستوى العادى أو المتوسط فيعرف الشخص المعاق بأنه "الشخص الذى يوجد لديه أقل من الشخص السوى من الاستعداد فى أمور الحياة العادية أو فى مهنة معينة"[١٣].

وهناك من يضيف جوانب الانحراف السلبى عن المستوى العادى ومظاهره إلى التعريف، فيعرف الشخص المعاق على أنه "الشخص الذى يعانى عجزًا أو ضعفًا فى الكلام أو السمع أو البصر أو هو الذى ليس لديه القدرة على المشى بشكل كلى أو

جزئى، أو الذى ليست لديه القدر ة على التعلم بشكل طبيعى، أو الذى يعانى من اضطرابات عقلية أو انفعالية"[١٤].

أيضا، يمكن النظر إلى الشخص المعوق بأنه "الشخص الذى ينحرف سلبًا عن أقرانه العاديين بدرجة ملحوظة وبصورة مستمرة من جراء قصور بدنى أو حسى أو ذهنى، وينشأ ذلك نتيجة لإصابة فى الجهاز العصبى أو الحواس أو غيرهما من أعضاء الجسم لمرض طارئ أو عيب وراثى تكوينى وينتج عن ذلك عدم قدرة الفرد المعاق على الاستجابة لمتطلبات الحياة اليومية فى مجتمع معين بصوره عادية"[١٥].

وهناك العديد من التعاريف التى تضيف بُعد التأهيل وتقديم الخدمات التربوية الخاصة إلى التعريف نذكر منها ما يلى:

* " أن الطفل غير العادى هو الطفل الذى يختلف عن الطفل العادى أو المتوسط فى الخصائص العضلية العصبية أو الجسمية وفى السلوك الاجتماعى أو الانفعالى، وفى القدرات التواصلية، وفى إعاقات متعددة إلى المدى الذى يستلزم تعديلاً فى الاحتياجات المدرسية أو يحتاج إلى خدمات تربوية خاصة، كى ينمو إلى أقصى ما تتيحه له إمكانياته[١٦].

ويتضمن مصطلح الطفل غير العادى فى هذا التعريف الطفل المعاق فى أى من الانحرافات السابقة ما عدا الطفل المتفوق عقليًا.

* "الطفل غير العادى هو من أنحرف عن المتوسط أو عن الطفل العادى فى واحدة أو أكثر مما يأتى:

١ ـ الخصائص العقلية.

٢ ـ الإمكانات الحسية.

٣ ـ الخصائص الجسمية والعصبية.

٤ ـ نمط سلوكه الاجتماعى والانفعالى.

٥ ـ قدرات الاتصال.

٦ ـ وفى جوانب أخرى من الشخصية.

على أن يكون هذا الانحراف بالدرجة التى تجعل من الضرورى تعديل مناهج الدراسة والخدمات التربوية الأخرى حتى يستطيع تنمية قدراته".

* "الطفل المعاق هو من يختلف عمن يطلق عليه لفظ (سوى) أو (عادى) جسميًا أو عقليًا أو نفسيًا إلى الحد الذى يستوجب عمليات تأهيلية خاصة، حتى يتحقق له أقصى تكيف تسمح به قدراته وإمكانياته المتبقية"[١٧].

* "الطفل غير العادى هو كل من اختلف عن الآخرين فى واحدة أو أكثر من الخصائص الجسمية أو العقلية أو الانفعالية إلى درجة يشعر معها المجتمع بحاجة ذلك الفرد إلى خدمات خاصة تختلف عما يقدم إلى غيره"[١٨].

* الأطفال المعاقون هم "الأطفال الذين يختلف نموهم اختلافًا جوهريًا عن نمو الأطفال الآخرين من النواحى الجسمية أو العقلية أو الانفعالية أو الاجتماعية الأمر الذى يجعلهم غير قادرين على الأداء المستقل فى الظروف الاعتيادية ويفرض بالتالى تقديم خدمات تربوية خاصة وخدمات مساندة لهم"[١٩].

ويضيف "عبد المطلب القريطى" إلى الأبعاد السالفة الذكر بعد التوافق والتكيف فى التعريف فيعرف الشخص المعاق على أنه " من ينحرف عن المستوى العادى والمتوسط فى خاصية ما من الخصائص أو فى جانب ما ـ أو أكثر ـ من جوانب الشخصية، إلى الدرجة التى تحتم احتياجه إلى خدمات خاصة، تختلف عما يقدم إلى الفرد العادى وذلك لمساعدته على تحقيق أقصى ما يمكنه بلوغه من النمو والتوافق"[٢٠].

جدير بالذكر أنه قد يكون الاختلاف أو الانحراف بسيطًا فى درجته، بحيث يصحح باستخدام بعض الأساليب والممارسات غير التقليدية، مثل تعديل طرق التدريس، أو محتوى المنهج الدراسى، أو تكثيف الأنشطة التعليمية، وقد يكون حادًا بحيث يتطلب ذلك إجراءات خاصة ومتخصصة[٢١].

ويمكن تحديد التصنيفات والتقسيمات المختلفة للإعاقة على النحو التالى:

١ ـ الإعاقة الحسية Sensory Handicap: وتشمل جميع المشكلات الحسية مثل الإعاقة البصرية والإعاقة السمعية، والإعاقات الخاصة بالنطق.

٢ ـ الإعاقة الحركية (الجسمية والعصبية)Physical and Motor Handicap: وتشمل شلل الأطفال والصرع والعيوب الخاصة بالنمو.

٣ ـ الإعاقة النفسية والاجتماعية Social Land Psychological Handicap: وتشمل الاضطرابات الانفعالية والسلوكية ومشكلات سوء التوافق الاجتماعى فى الأسرة والمدرسة والنادى.

٤ ـ الإعاقة العقلية Mental Handicap: وتشمل جميع المشكلات الناجمة عن القصور العقلى ودرجات التخلف، وصعوبات التعلم للمهارات والأنشطة التربوية.

٥ ـ صعوبات التعلم والمشكلات الدراسية Academic Problems and Learning Difficulties : وتشمل المتأخرين دراسيًا وغير القادرين على التعامل مع الرموز المكتوبة والمقروءة.

وما يعنينا هنا فئة المعاقين بصريًا Visuallg Handicapped، ولذلك يتمركز الحديث التالى حول مفهوم الإعاقة البصرية:

الإعاقة البصرية ـ كما قلنا من قبل ـ مصطلح عام يشير إلى درجات متفاوتة من الفقدان البصرى، تتراوح بين العمى الكلى (Totally Blind) وحالات الإعاقة أو الإبصار الجزئى (Partially Sighted)[٢٢].

وتستخدم فى اللغة العربية ألفاظ كثيرة للدلالة على الشخص الذى فقد بصره، كالأعمى والأكمه، والأعمه والضرير، والكفيف أو المكفوف، والعاجز، وكلمة الأعمه أصلاً مادتها: (العماء) والعماء هو الضلالة، ويقال العمى فى فقد البصر أو ذهابه أصلا، أما الأكمه فمأخوذه من الكمه وهى العمى الذى يحدث قبيل الميلاد، ويشار بها إلى من يولد أعمى[٢٣].

وأصل مادة كلمة الأعمه: (العمه) وتعنى فى المعجم الوجيز التحير والتردد[٢٤]، أما كلمة الكفيف فأصلها من (الكف) ومعناه المنع والكفيف أو المكفوف هو من كف بصره يعنى ذهب فهو مكفوف أو كفيف[٢٥].

والمعاق بصريًا (الكفيف) **طبيًا**، هو:

* " أن الشخص يعد أعمى إذا ما كنت حدة إبصاره تساوى أو تقل عن ٢٠/ ٢٠٠ قدم (أى ٦/ ٦٠ مترًا) فى أقوى العينين بعد محاولات تحسينها أو إجراء المعالجات الطبية الممكنة لها باستخدام النظارات الطبية أو العدسات اللاصقة، أو هو من لديه حدة إبصار مركزى تزيد عن ٢٠/ ٢٠٠ قدمًا، لكن يضيق أو يتحدد مجال إبصاره بحيث لا يتعدى أوسع قطر لهذا المجال ٢٠ درجة لاحسن العينين"[٢٦].

* "الكفيف هو ذلك الفرد الذى تبلغ حدة إبصار أقوى عينيه ٢٠/ ٢٠٠ قدم أو أقل بعد استخدام العدسات الممكنة، أو يضيق مجال الرؤية لديه بحيث لا يستطيع رؤية سوى الأشعة الضوئية التى تقع فى مخروط ضوئى زاوية رأسه ٢٠ درجة "[٢٧].

ومن الملاحظ أن التعاريف الطبية تركز على عناصر معينة مثل: حدة الإبصار (Visual Acuity) ومدى الإبصار (Visual Field) وتصحيح الإبصار باستخدام العدسات والنظارات الطبية.

والمعاق بصريا (الكفيف) **قانونيا**، هو:

* الشخص الذى يعانى أحد مستويات القصور البصرى ، وهو انخفاض حدة الإبصار فى أقوى العينين إلى ٢٠/ ٢٠٠ قدم أى ما يوازى (٦/ ٦٠ متر) بعد التصحيح الطبى، أو ضيق مجال الرؤية بحيث يصعب على الفرد رؤية الأشياء التى تقع خارج مخروط ضوئى زاوية رأسه ٢٠ درجة"، وبذلك يتم تحديد أهلية هذا الشخص للحصول على تعويض مالى خاص، أو لإعتماد مالى بعينه لتقديم خدمات خاصة له[٢٨].

والمعاق بصريًا (الكفيف) تربويًا، هو:

* "الكفيف هو الشخص الذى يعجز عن استخدام بصره فى الحصول على المعرفة"[٢٩].

* "الكفيف هو الشخص الذى لا يستطيع القراءة والكتابة إلا باستخدام طريقة برايل وذلك بسبب القصور البصرى الحادى"[٣٠].

من الملاحظ على هذين التعريفين أنهما يركزان على القصور البصرى الحاد باعتباره الوسيلة الأساسية للحصول على المعرفة، إلا أن هناك تعاريف أضافت أبعادًا تربوية أخرى مثل ما يلى:

* "الكفيف هو من فقد القدرة على الإبصار وما يترتب على ذلك من صعوبات التكيف الشخصى والاجتماعى مع المبصرين" ، وبذلك يضيف هذا التعريف بعد التوافق الشخصى والاجتماعى للكفيف[٣١].

* "الكفيف هو الذى يعجز عن استخدام بصره فى الحصول على المعرفة وعن تلقى العلم فى المدارس العادية وبالطرق العادية، ولذلك لا يستطيع تعلم المناهج الموضوعة للشخص العادى"[٣٢].

* "الكفيف هو الشخص الذى فقد حاسة البصر أو كان بصره ضعيفًا لدرجة يحتاج معها إلى أساليب تعليمية لا تعتمد على حاسة البصر، ولا يستطيع التعامل البصرى مع مستلزمات الحياة اليومية بالقدر الذى يتيح له الأخذ والعطاء والكفاءة النسبية"[٣٣].

* "الكفيف هو من فقد حاسة البصر كلية (كف كلى) أو من فقد جزءًا منها (كف جزئى) مما لا يصلح معه طرق تعليم المبصرين ويحتاج إلى تقديم خدمات تربوية وتعليمية خاصة"[٣٤].

* "الكفيف هو ذلك الفرد الذى يعانى عجزًا بصريًا كليًا أو جزئيًا بدرجة يحتاج معها إلى أساليب تعليمية لا تعتمد على حاسة البصر، وتستدعى تعديل الخدمات التربوية والتعليمية اللازمة لنموه بأسلوب يتفق وذلك العجز"[٣٥].

* "الكفيف هو من تنخفض حدة إبصاره بدرجة تجعله فى حاجة إلى خدمات تربوية خاصة، كى يمكنه السير فى العملية التربوية بنجاح (كالقراءة بطريقة برايل مثلا)"[٣٦].

ونلاحظ أن التعاريف الخمسة الأخيرة، أضافت بعدًا غاية فى الأهمية، وهو ضرورة تقديم خدمات تربوية وتعليمية للمعاقين بصريًا.

أولا: فئات الإعاقة البصرية ومسبباتها:

يشكل المعاقين بصريًا فئة غير متجانسة من الأفراد فهم وأن اشتركوا فى المعاناة من المشاكل البصرية، إلا أن هذه المشاكل تختلف فى مسبباتها ودرجة شدتها وفى زمن حدوثها من فرد إلى آخر، فمن المعاقين بصريًا من يعانى من الفقدان الكلى للبصر، ومنهم من يعانى من الفقدان الجزئى أو من بعض المشاكل البصرية، كذلك منهم من حدثت إعاقته فى مرحلة متأخرة من العمر او من فقد بصره منذ الميلاد.

لذا، فإن توجد عدة تصنيفات تقسم المعاقين بصريًا إلى عدة أقسام تختلف فيما بينها حسب أساس التقسيم وهى على النحو الآتى:

١ ـ تصنيفات حسب درجة الكف البصرى: The Degree of Blindness

أ.فئات ضعاف البصر : Partially Seeing

وهم أولئك الذين تتراوح درجة إبصارهم بين ٢٠/ ٧٠، ٢٠/ ٢٠٠ فى العين الأقوى بعد التصحيح بالنظارة الطبية.

ب. فئات المكفوفين: Blind

وهم أولئك الذين يقل بصرهم عن ٢٠/ ٢٠٠ بعد العلاج والتصحيح أو الذين يعانون من ضيق فى مجال الرؤية.

وحسب هذا التصنيف يعتبر شابمان (Chapman, 1980) الإعاقة البصرية كمتصل Continuous فى نهايته المكفوفين كليًا يليهم الأفراد الذين يمكنهم إدراك الضوء، وفى نهاية المتصل ضعاف البصر والذين يتطلبون تكييف المواد الدراسية العادية لتناسب المتبقى لديهم من البصر[٣٧].

متصل الإعاقة البصرية

ضعاف البصر ——————— **المكفوفون كليًا**

شكل (١)

٢. تصنيفات حسب درجة الكف البصرى The Degree of Blindness أو السن الذى وقع فيه كف البصر The Age of Onset:

أ. حسب درجة الكف البصرى:

١ـ عمى كلى أو مطلق.

٢ ـ عمى جزئى

ب. حسب السن الذى وقع فيه العمى:

١ ـ عمى ولادى (منذ الولادة).

٢ ـ عمى يقع فى مرحلة الطفولة المبكرة (قبل سن الخامسة).

٣ ـ عمى يقع فى مرحلة الطفولة المتأخرة (بعد سن الخامسة).

٤ ـ عمى يقع فى مرحلة المراهقة.

٥ ـ عمى يقع فى مرحلة النضج.

٦ ـ عمى يقع فى مرحلة الشيخوخة[٣٨].

٣ . تصنيفات حسب السن الذى وقع فيه كف البصر ودرجة الإبصار التى احتفظ بها:

١ ـ فئة ذوى الكف الولادى الكلى Totally Congenitally Blind: وهم الذين ولدوا أو أصيبوا بعجزهم قبل سن الخامسة.

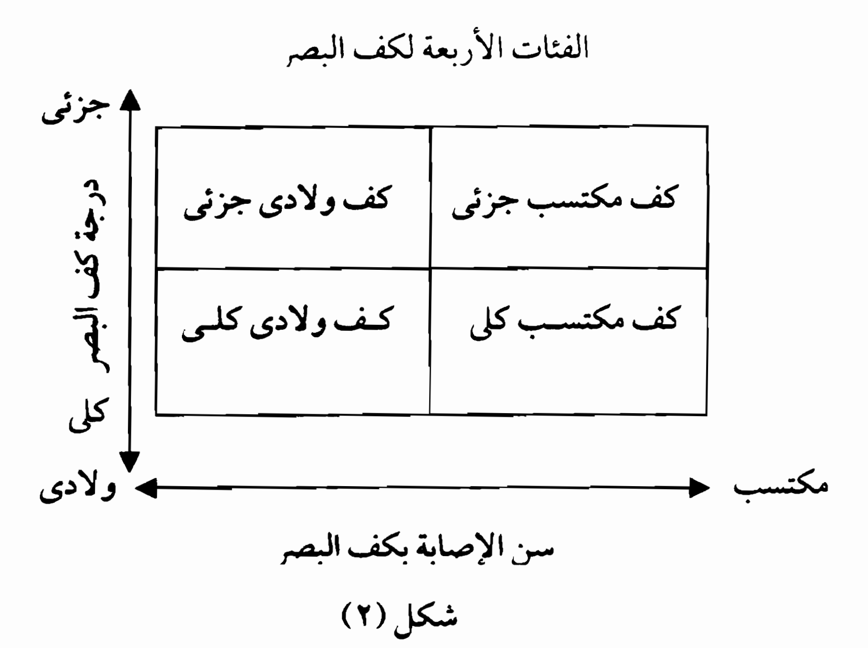
٢ ـ فئة ذوى الكف الولادى الجزئى Partially Congenitally Blind : وهم الذين ولدوا أو أصيبوا بعجزهم قبل سن الخامسة.

٣ ـ فئة ذوى الكف المكتسب الكلى Totally Adventitiously Blind : وهم الذين ولدوا أو أصيبوا بعجزهم بعد سن الخامسة.

٤ ـ فئة ذوى الكف المكتسب الكلى Partially Adventitiously Blind : وهم الذين ولدوا أو أصيبوا بعجزهم بعد سن الخامسة.

ويوضح الشكل (٢) الفئات الأربعة لكف البصر فى ضوء درجة الكف البصرى والسن الذى حدث فيه[٣٩].

الفئات الأربعة لكف البصر



سن الإصابة بكف البصر

شكل (٢)

وقد أتخذ سن الخامسة أساسًا للتقسيم بين ذوى الكف الولادى، والمكتسب استنادًا إلى أن الأطفال الذين يفقدون أبصارهم قبل حوالى الخامسة من عمرهم يصعب عليهم الاحتفاظ بصور بصرية نافعة للخبرات التى مروا بها، أما الأطفال الذين يفقدون أبصارهم كليًا أو جزئيًا بعد سن الخامسة فلديهم فرصة للاحتفاظ بإطار من الصور البصرية بدرجة أو بأخرى من الدقة

وفى ضوء هذا التصنيف نجد اختلافًا فى نوع وكم الخبرات التى يكتسبها المعاق بصريًا وكذلك قدرته على التكيف فتسبب الإعاقة البصرية المكتسبة اضطرابات

نفسية تتمثل فى الرفض وعدم التكيف ومقاومة للأساليب والطرق التى تتبع فى التعليم والتأهيل، فى حين يرى البعض الآخر أنه كلما كانت الإصابة بالإعاقة فى سن مبكرة كانت حصيلة خبرات الفرد أقل وكذلك تقل قدرته على التكيف مع مواقف الحياة المختلفة، فى حين أن من يفقد بصره متأخرًا تكون قدرته على التكيف مع البيئة أفضل وذلك يعود لكم الخبرات التى مر بها[٤٠].

٤ . التصنيف تبعًا لأغراض تعليمية وتربوية:

١ ـ المكفوفون : أى الذين فقدوا حاسة البصر أو كان بصرهم من الضعف بدرجة يحتاجون معها إلى أساليب تعليمية لا تعتمد على استخدام حاسة البصر، ولا يستطيعون التعامل البصرى مع مستلزمات الحياة اليومية بالقدر الذى يتيح لهم الأخذ والعطاء فى يسر وكفاءة نسبية.

٢ ـ ضعاف البصر: أى الذين لا يمكنهم بسبب نقص جزئى فى قوة الإبصار متابعة الدراسة العادية، ولكن يمكن تعليمهم بأساليب خاصة تساعدهم فى استخدام البصر[٤١].

أما مسببات الإعاقة البصرية، فهى كثيرة ومتنوعة، إذ منها ما هو متعلق بشذوذ أو وراثة، ومنها ما هو مرتبط بالأمراض التى قد تصيب الأم فى فترة الحمل، ومنها ما قد ينشر فى بيئة معينة أو مرحلة عمرية معينة، وفيما يلى عرض لأهم تلك المسببات:

ا. مسببات مرضية:

أ ـ معدية: الرمد الصديدى بأنواعه مثل: الرمد الغشائى الحاد والرمد المخاطى الصديدى، وغمامة القرنية والجلوكوما، والتراكوما وضمور المقلة، ويمثل الرمد الصديدى عاملاً حساسا فى ٨٥ فى المائة من حالات كف البصر، الكتاكرت (الماء الأبيض).

ب ـ غير معدية: ويبدو فى أعمار ما بعد سن الخمسين، والعشى الليلى، وحالات ضمور العصب البصرى، وتكون الشبكية، ومرض السكر، وغيرها من

الأمراض التى تؤدى إلى الفقد التدريجى للإبصار ويصل إلى فقد البصر التام (الكف).

٢. مسببات وراثية:

ترجع بعض الإعاقات البصرية إلى عوامل وراثية سواءً من جهة الأب أو من جهة الأم أو من الاثنين معًا، فبالإضافة إلى العمى الكلى الذى ينتج عن العوامل الوراثية يوجد أيضا الضمور الشبكى، والأخطاء الانكسارية المتمثلة فى قصر النظر، وطول النظر واختلاف حجم القرنية وعمى الألوان، وكذلك حالات الجلوكوما والتراكوما.

٣. مسببات بيئية:

ولعل أهم تلك الأسباب تشير إلى البيئة الصحية المتدنية، وكذلك انخفاض المستوى الاقتصادى والاجتماعى والثقافى والتعليمى، بما يؤثر بصورة أو بأخرى على الوعى الصحى العام بالمجتمع، وكذلك فإن البيئة الصناعية والتى تتسبب فى بعض حالات التسمم بالرصاص أو الإشعاعات أو الغازات أو المفرقعات قد تكون مسؤولة إلى حد كبير عن بعض أشكال الإعاقة البصرية[٤٢].

جدير بالذكر أن تأثير مسببات الإعاقة البصرية متنوع فى كل الأحوال، فبعض هذه المسببات قد تؤدى إلى العمى الكلى، والبعض الآخر يتراوح فى درجة تأثيره من القصور البصرى الشديد إلى القصور البصرى البسيط[٤٣].

وجدير بالذكر، من المهم بمكانة التعرف والتدخل المبكرين فى حل كثير من المشكلات المرتبطة بالإعاقة عموما، والحد من الآثار المترتبة عليها، ولعل أهم الخطوات فى مجال رعاية الأطفال المعاقين بصريا هو محاولة اكتشافهم فى مرحلة مبكرة من العمر لتيسير عملية التدخل المبكر وتخطيط البرنامج الدراسى الذى يهدف تأهيلهم مهنيًا وتربويًا بما يتفق مع قدراتهم واستعداداتهم وميولهم[٤٤].

أيضا، تعود أهمية الاكتشاف المبكر للإعاقة والتدخل للحد من تأثيرها لأقصى حد ممكن، للأسباب الآتية[٤٥]:

١ ـ للخبرة المبكرة تأثير إيجابى على كل نواحى الأداء.

٢ ـ قد يكون هناك فترات مهمة لنمو مهارات معينة، وأن معظم هذه الفترات، قد تأتى خلال السنوات الأولى للحياة.

٣ ـ إذا لم تتوافر للطفل فى سنواته الأولى بيئة غنية بالاستثارة فهذا لا يؤدى فقط إلى استمرار حالته المعاقة، بل إلى ضمور فعلى للقدرات الحسية، وإلى تدهور أبعد لنموه.

٤ ـ تتداخل كل أنظمة الكائن الحى ويتصل الواحد منها بالآخر بطريقة دينامية، وأن الفشل فى علاج إعاقة ما قد يضاعف من تأثيرها على نواح نمائية أخرى.

٥ ـ يساعد التدخل المبكر على الحد من آثار الحالة المعاقة، مع مراعاة أن الانخفاض فى تأثير الإعاقة يكون أكثر تأكيدًا وأسرع من التدخل فى مرحلة متأخرة.

٦ ـ إن التدخل المبكر أجدى من الناحية الاقتصادية فى إطار التكلفة والفائدة من التدخل اللاحق.

ويمكن التعرف المبكر على الإعاقة البصرية، عن طريق الآباء والمعلمين والزائرات الصحيات وطبيب العيون من خلال عملية المتابعة والملاحظة الدقيقة لحالات الطفل، ومن بين الدلائل والمؤشرات ـ التى تكشف لنا عن احتمال وجود اضطرابات أو مشكلات بصرية لدى الطفل ـ التغير الذى يمكن ملاحظته فى سلوك الأطفال، وذلك مثل[٤٦]:

* أعراض سلوكية تتمثل فى قيام الطفل بكل من:

١ ـ فرك العينين، ودعكهما بصورة مستمرة.

٢ ـ إغلاق أو حجب إحدى العينين، وفتح الأخرى بشكل متكرر.

٣ ـ تحريك رأسه ومدها إلى الأمام بطريقة ملفتة للانتباه، كلما أراد النظر إلى الأشياء القريبة أو البعيدة.

٤ ـ مواجهة صعوبات فى القراءة، أو فى القيام بأى عمل يحتاج إلى استخدام العينين عن قرب.

٥ ـ وضع المواد المطبوعة قريبًا جدًا من العينين عند محاولة قراءتها.

٦ ـ فتح العينين وإغماضهما بسرعة وبشكل لا إرادى وبصورة مستمرة.

٧ ـ صعوبة رؤية الأشياء البعيدة بوضوح.

٨ ـ تقطيب الحاجبين ثم النظر إلى الأشياء بعينين شبه مغمضتين.

٩ ـ كثرة التعرض للسقوط والاصطدام بالأشياء الموجودة فى المجال الحركى والبصرى للطفل.

١٠ ـ البطأ والخوف والحذر الشديد عند ممارسة بعض النشاطات الحركية الضرورية اليومية، كالمشى أو الجرى، أو نزول الدرج وصعوده.

* أعراض مظهرية خاصة بالشكل الخارجى للعينين وتتمثل فى:

١ ـ وجود حول فى العينين.

٢ ـ احمرار الجفنين وانتفاخهما.

٣ ـ الالتهابات المتكررة للعينين.

٤ ـ إفراز الدموع بكميات غير عادية.

* شكوى الطفل بصورة مستمرة مما يلى:

١ ـ حرقان شديد ومستمر فى العينين يؤدى إلى فركهما.

٢ ـ صداع ودوار يعقب مباشرة أداء أى عمل يحتاج إلى الرؤية عن قرب.

٣ ـ عدم المقدرة على رؤية الأشياء بوضوح ولو من مسافة قريبة بحيث تبدو الأشياء كما لو كانت ملبدة بالغيوم أو الضباب.

٤ ـ عدم المقدرة على التميز البصرى بين الأشياء.

٥ ـ رؤية صور الأشياء مزدوجة.

وفيما يخص قياس المقدرة البصرية، فإنه توجد العديد من الطرق والاختبارات التى تستخدم لقياس المقدرة البصرية، والتى يمكن للمعلمين استخدامها كما يستخدمها الأطباء وأخصائيو قياس البصر، للكشف عن حدة الإبصار لدى الأطفال والتلاميذ فى حالة تدريبهم على ذلك، ومن أمثلة هذه الطرق والاختبارات ما يلى:

* لوحة "سينلن" Snellen Chart:

تعتبر لوحة (سينلن) **Snellen Chart** من أكثر المقاييس انتشارًا فى قياس حدة الإبصار، حيث يتم عن طريقها قياس حدة إبصار كل عين بمفردها، ثم قياس حدة إبصار العينين معًا[٤٧].

* مقياس (باراجا) للكفاءة البصرية:

طورت باراجا (١٩٦٤) مقياسًا لتقدير درجة الكفاءة البصرية أو الإبصار الوظيفى بدلا من حدة الإبصار ، ويتضمن هذا المقياس عددا من المثيرات البصرية (أشكال هندسية مختلفة الحجم ودرجة التعقيد) لكل منها عدد من البدائل، وعلى المفحوص أن يحدد من بينها الشكل المطابق للمثير الأصلى[٤٨].

* جهاز كيستون للمسح البصرى:

يعتبر جهاز (كيستون) أول جهاز صمم لقياس تآزر العينين فى ظروف مشابهة لظروف عملية القراءة، كذلك فهو يستخدم فى اكتشاف الأطفال الذين يعانون من قصر البصر أو الإستجماتزم بالإضافة إلى قياس التوازن الجانبى والقدرة البصرية للعينين[٤٩].

ويعد هذا الجهاز من الأدوات المفيدة فى تحديد معيارات القراءة العلاجية، ووسيلة مناسبة لانتقاء الأطفال والتلاميذ الذين يعوزون مزيدًا من الفحص[٥٠].

اختبار (أيمز) للإبصار:

يستخدم هذا الاختبار فى الكشف عن حدة الإبصار، وقصر النظر، وطول النظر والتوازن العضلى[٥١].

بطاقة تقدير القراءة لنقابة الأطباء الأمريكيين:

وهى عبارة عن بطاقة تثبت على عصا وتوضع على بعد ١٤ بوصة من العين، ويقرأ المفحوص السطر الأول من البطاقة بعين واحدة بينما تبقى العين الأخرى مغلقة، وإذا استطاع قراءته فإن حدة إبصاره تكون ١٤/ ١٤ وكفايته البصرية ١٠٠٪ أما إذا لم يتمكن من قراءته ولكنه استطاع قراءة السطر الذى يليه فإن حدة إبصاره تكون ١٤/ ٢١، وكفايته البصرية ٩١.٥٪ وهكذا تنخفض النسبة كلما أخفق فى قراءة الأسطر[٥٢].

جهاز بتس:

هو جهاز يستخدم لاختبار كل عين على حده فى الوقت الذى تكون فيه العينين مشتركتان فى الرؤية معا عن طريق وضع زوج من الصور أمام العينين، ويمكن به قياس قوة العينين ولذلك يعتبر عاملاً مهمًا يساعد على سرعة القراءة وكذلك قياس توازن العضلات والتداخل الذى يحدث عند قراءة الكتب أو قراءة المكتوب على السبورة البعيدة، كذلك تحديد مدى تآزر العينين[٥٣].

ورغم تعدد المقاييس والاختبارات التى تقيس حدة الإبصار إلا أن لوحة "سينلن" تعد الأوسع انتشارًا وتفضيلاً بين كثير من الأخصائيين.

ثانيًا: خصائص وحاجات المعاقين بصريًا

تؤثر الإعاقة البصرية على جوانب متعددة من شخصية الفرد المعاق بصريًا، ويتوقف ذلك التأثير على العمر الذى حدثت فيه الإعاقة والأسباب التى أدت إليها ودرجة الرؤية المتبقية بعد حدوث الإعاقة، والظروف البيئية المحيطة بالمعاق بصريًا، مثل: الاتجاهات الأسرية والاجتماعية، وطبيعة الخدمات التربوية والتأهيلية والاجتماعية والنفسية التى تقدم للمعاق بصريًا، ولذا فإنه من الصعب أن نحدد خصائص معينة يمكن أن يندرج تحتها جميع المعاقين بصريًا بفئاتهم ودرجاتهم المختلفة، وذلك لأنهم ليسوا مجموعة متجانسة.

وعلى الرغم من صعوبة الوصول إلى خصائص عامة للمعاقين بصريًا، فإن العديد من الدراسات والبحوث قد ألقت الضوء على بعض هذه الخصائص وذلك لارتباطها بالجانب التربوى والتأهيلى للمعاقين بصريًا، وتشمل هذه الخصائص الجوانب الأكاديمية، والعقلية، والكلامية، واللغوية، والاجتماعية، والانفعالية، كما هو موضح فيما يلى:

١ ـ خصائص المعاقين بصريًا

وتتمثل فى الخصائص التالية:

* الخصائص الأكاديمية:

لا يختلف المعاقين بصريا، بوجه عام، عن أقرانهم من المبصرين فيما يتعلق بالقدرة على التعلم، والاستفادة من المنهج التعليمى بشكل مناسب، ولكن يمكن القول أن تعليم الطالب المعاق بصريًا يتطلب تعديلاً فى أسلوب التدريس والوسائل التعليمية المستخدمة، لكى تتلاءم مع الحاجات التربوية المميزة للمعاقين بصريا، ولا شك فى أن ضعف البصر، أو كفه يحد من قدرة الطالب على التعلم بذات الوسائل والأساليب المستخدمة مع المبصرين(٥٤).

ومن أهم الخصائص الأكاديمية للمعاقين بصريًا التى أوردتها واتفقت عليها الدراسات والبحوث فى هذا المجال ما يلى:

أ ـ انخفاض مستوى التحصيل الأكاديمى

وفى هذا الصدد تشير أدبيات البحث إلى أن التحصيل الأكاديمى للفرد المعاق بصريًا هو أقل منه لدى الفرد العادى إذا ما تساوى كل منهما فى العمر الزمنى والعقلى، وما يؤيد ذلك صعوبة التعبير الكتابى لدى الفرد المعاق بصريًا عند أداء الامتحانات، وقد يقترب أداء الفرد المعاق من أداء الفرد العادى من الناحية التحصيلية إذا ما توافرت المواد التى تساعد المعاق بصريا على استقبال المعلومات والتعبير عنها(٥٥).

ب ـ أخطاء فى القراءة الجهرية

تزيد لدى الأفراد المعاقين بصريًا أخطاء القراءة الجهرية مقارنة بالمبصرين خاصة فيما يتعلق بعكس الحروف والكلمات(٥٦).

جـ ـ بطأ معدل سرعة القراءة بالنسبة للبرايل والكتابة العادية:

يقل معدل سرعة القراءة للطلاب المعاقين بصريًا بالنسبة للبرايل أو الكتابة العادية نسبيًا عن معدل سرعة القراءة بالنسبة للطلاب المبصرين وتتراوح هذه النسبة ما بين الربع والنصف(٥٧).

* الخصائص العقلية:

عندما تذكر الخصائص العقلية، فإن أول ما يتبادر إلى الذهن هو الذكاء، إلا أن الآراء تنقسم بشأن ذكاء المعاقين بصريًا إلى قسمين: فمنها ما يؤكد وجود قصور فى ذكاء المعاقين بصريـًا، ومنها ما ينفى ذلك، ويرجع اختلاف أداء المعاقين بصريـًا عن أداء المبصرين على اختبارات الذكاء إلى طبيعة الفقرات المتضمنة فى اختبارا الذكاء(٥٨).

فعلى سبيل المثال: لا توجد فروق بين قدرات الفرد العادى والمعاق بصريًا على اختبار "ستانفورد بنيه" أو الجانب اللفظى من مقياس "وكسلر"، ولكن توجد فروق بين قدرات الفرد العادى والمعاق بصريًا على اختبارات الذكاء التى تتضمن فقرات عملية، مثل: بناء المكعبات أو تجميع الأشكال ... إلخ، وبالطبع فهى غير ملائمة للاستخدام مع المعاقين بصريا(٥٩).

والمعاق بصريًا فى مجال الإدراك أقل حظًا من المبصر، وذلك لتأثير الإعاقة البصرية على الكفاءة الإدراكية للفرد، حيث يصبح إدراكه للأشياء ناقصًا لما يتعلق منها بحاسة البصر، كخصائص الشكل والتركيب والحجم والموضع المكانى، واللون والمسافة، والعمق والفراغ والحركة، مما يستلزم تقديم خبرات بديلة تتيح تفاعلا مباشرا بين المعاقين بصريًا والأشياء المحيطة بهم(٦٠).

وعمومًا فإن المعاق بصريًا يصاب بالقصور فى العمليات العقلية العليا، مثل: القصور والتخيل والإدراك، والتى تعتمد على معرفته بالبيئة الخارجية، وعلى

العكس من ذلك فإن الانتباه والذاكرة السمعية من العمليات التى يتفوق فيها المعاقين بصريًا على المبصرين، وذلك بحكم اعتمادهم بدرجة كبيرة على حاسة السمع.

الخصائص الاجتماعية والنفسية:

يجمع الباحثون فى مجال الصحة النفسية والاجتماعية على أن للإعاقة البصرية بضع الدلائل الاجتماعية والنفسية، التى قد تنحوا بالطفل ناحية اللاسواء فى الشخصية، نذكر منها ما يلى:

أ ـ القصور فى التكيف مع البيئة التى لم يخبرها أو يتعرف عليها وخاصة إذا كانت الإصابة بالإعاقة ولادية، مما يترتب عليه عدم الوعى بالبيئة، وقد يتسبب ذلك فى صعوبات التكيف، وربما يؤدى ذلك إلى نوع من الوحدة النفسية(٦١).

ب ـ أن المعاقين بصريًا أكثر تعرضًا للاضطرابات والضغوط النفسية من المبصرين، ومن أبرز المشكلات السلوكية الحادة التى يعانى منها المعاقين بصريًا الحساسية الزائدة، والسلوك الإعتمادى، وسلوك الشرود، والتشتت وسلوك التشكيك والشعور بالقلق المتخاذل والانسحاب من المشكلة الاجتماعية(٦٢).

جـ ـ تسيطر على المعاقين بصريًا ـ غالبًا ـ الدونية، والقلق والصراع، وعدم الثقة بالنفس، والشعور بالاغتراب وانعدام الأمن، والإحساس بالفشل والإحباط، وانخفاض احترام الذات، واختلال صورة الجسم، وهم أقل توافقًا شخصيًا واجتماعيًا، وتقبلا للآخرين وشعورا بالانتماء للمجتمع من المبصرين كما أنهم أكثر انطواءً واستخدامًا للحيل الدفاعية فى سلوكهم، كالكبت والتبرير والتعويض والانسحاب، كما أنهم أكثر عرضة من المبصرين للاضطرابات الانفعالية(٦٣).

د ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور فى السلوك العدوانى وسلوك الحركة الزائدة وسلوك التحرر والسلوك المخادع والسلوك المتخاذل، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الإناث فى الشعور بالقلق والانطواء والحساسية الزائدة(٦٤).

ويرجع الباحثون أسباب شيوع بعض الاضطرابات الاجتماعية والنفسية بين المعاقين بصريًا إلى اعتبارات عديدة، مثل: طبيعة الإعاقة، وما تفرضه من واقع معين على حياة المعاق بصريًا كالقصور فى الحركة أو عدم التعامل مع الأعمال البصرية مما يجعله يعيش فى بيئة محدودة ومقيدة، مما يؤثر سلبًا على تكيفه وتقبله لإعاقته، ومنها ما هو مرتبط باتجاهات المبصرين نحو المعاقين بصريًا، حيث تؤدى الاتجاهات السلبية أو القصور فى أساليب التعامل سواء على المستوى الشخصى التربوى أو التأهيلى أو العلاجى إلى ظهور العديد من الاضطرابات النفسية السلبية لدى المعاقين بصريًا.

الخصائص اللغوية والكلامية:

لا يُعد ضعف حاسة الإبصار أو فقدانها من العوامل التى تعوق تعلم اللغة وفهم الكلام، إلا أن نسبة شيوع المشكلات اللفظية بين المعاقين بصريًا تعد أعلى منها عند المبصرين نتيجة لحرمانهم من ملاحظة الشفاه لتعلم النطق السليم(٦٥).

ويعانى الكثير من المعاقين بصريًا من الاضطرابات اللغوية والكلامية، وقد حددها سكول (Scohll, 1986) وأجمعت عليها معظم الدراسات والبحوث فى هذا الميدان، فى الآتى:

أ ـ الاستبدال: وهو استبدال صوت كاستبدال "ش" بـ "س" أو "ك" بـ "ق".

ب ـ التشويه أو التحريف: وهو استبدال أكثر من حرف فى الكلمة بأحرف أخرى تؤدى إلى تغير معناها وبالتالى عدم فهم ما يراد قوله.

جـ ـ العلو: ويتمثل فى ارتفاع الصوت الذى قد لا يتوافق مع طبيعة الحدث الذى يتكلم عنه.

د ـ عدم التغير فى طبقة الصوت بحيث يسير الكلام على نبرة ووتيرة واحدة.

هـ ـ القصور فى استخدام الإيماءات والتعبيرات الوجهية والجسمية المصاحبة للكلام.

و ـ قصور فى الاتصال بالعين مع المتحدث، يتمثل فى عدم التغير أو التحويل فى اتجاهات الرأس عند متابعة الاستماع لشخص ما.

ز ـ اللفظية: الإفراط فى الألفاظ على حساب المعنى، وينتج هذا عن القصور فى الاستخدام الدقيق للكلمات أو الألفاظ الخاصة بموضوع ما أو فكرة معينة؛ فيعمد إلى سرد مجموعة من الكلمات أو الألفاظ حتى يستطيع أن يوصل أو يوضح ما يريد قوله.

حـ ـ قصور فى التعبير، وينتج عن القصور فى الإدراك البصرى لبعض المفاهيم أو العلاقات أو الأحداث، وذلك يرتبط به بعض جوانب القصور فى استدعاء الدلالات اللفظية التى تعبر عنها[٦٦].

(٢) حاجات المعاقين بصريًا:

للمعاق بصريًا حاجات ضرورية يجب أن توضع فى اعتبار كل من يتعامل معهم (الوالدين، المعلمين، القائمين على تخطيط برامج تعليمهم وتأهيلهم). هذه الحاجات هى: حاجات أكاديمية واتصالية، وحاجات وجدانية واجتماعية، وحاجات حسية، وحاجات تتعلق بالتوجه والحركة، وحاجات لمهارات الحياة اليومية، وأخيرًا حاجات مهنية ووظيفية وفيما يلى تفصيلاً لهذه الحاجات:

* الحاجات الأكاديمية والاتصالية:

تتلخص أبرز الحاجات الأكاديمية والاتصالية فيما يلى:

أ ـ الحاجة إلى تعلم القراءة والكتابة بطريقة تختلف عن تعلم المبصرين:

فبحكم عدم قدرة المعاقين بصريًا على رؤية الحروف فإنهم لا يستطيعون تعلم القراءة والكتابة بالطريقة العادية، وفيما يلى نعرض لأهم الوسائل التى عن طريقها يمكن للمعاق بصريًا تحقيق هذه الحاجة:

* طريقة برايل: (Braille Code)

اخترعها الفرنسى لويس برايل (Louis Braille) عام ١٨٢٤م وأصبحت جاهزة فى صورتها النهائية عام ١٨٢٩م، وهى نوع من الكتابة البارزة تعتمد على التمثيل

للحروف بنقاط بارزة ويمثل كل حرف بنقطة أو أكثر فى مصفوفة مكونة من ستة نقاط . جدير بالذكر أن اختراع برايل فى القراءة والكتابة يعد أحد أهم العوامل التى أسهمت فى تطوير تربية وتعليم المعاقين بصريًا حتى وصلت إلى ما هو عليه الآن من تقدم.

* الآلة الكاتبة العادية:

تعتبر الآلة الكاتبة العادية من المهارات الأساسية التى يحتاجها المعاقون بصريا وذلك للاعتبارات الآتية:

١ ـ تساعد المعاقين بصريًا على كتابة الواجبات المدرسية مثل زملائهم المبصرين.

٢ ـ تساعد على استقلالية المعاق بصريًا، خاصة فيما يتعلق بكتابة الخطابات أو الملاحظات لأصدقائه المبصرين.

٣ ـ تساعد على اختصار الوقت الذى ينقضى فى تحويل النص المكتوب بطريقة برايل إلى الكتابة العادية[٦٧].

* آلة برايل الكاتبة:

تسمى آلة برايل الكاتبة أحيانا بآلة (بركنز) للكتابة بالبرايل(Berkins Barille) وتتكون هذه الآلة من ستة مفاتيح لكتابة النقط البارزة، ومفتاح لعمل المسافات بين الكلمات وآخر لعمل المسافات بين السطور.

* جهاز الأوبتاكون: (Optcon)

وهو من الأجهزة الحديثة التى أثبتت نجاحها فى تعليم المعاق بصريًا بما تتيحه لهم من فرص للحصول على المعلومات والبيانات اللازمة لدراسة المواد المختلفة ومواكبة التطور السريع فى المعرفة. وهو عبارة عن جهاز يمكن الاحتفاظ فيه بالمعلومات ويظهرها فى صورة حروف بارزة يمكن أن يقرأها المعاق بصريًا بسهولة؛ حيث يتصل هذا الجهاز بكاميرا يمررها المعاق بصريًا على صفحة أى كتاب فتنقلها إلى الجهاز الذى يقوم بدوره بتحويلها إلى حروف بارزة، وهو يختلف

عن كل ما أتيح للمعاقين بصريًا عن طريق القراءة والكتابة فى أنه يتيح لهم قراءة كتب المبصرين فى نفس الوقت[٦٨].

* آلة الثيرموفروم: THermoform

تعتبر من أكثر الأجهزة أهمية فى تعليم المكفوفين، عن طريقها يمكن نسخ أى نوع من المعلومات وأى شكل من الأشكال وبالأعداد المطلوبة، فهى آلة كهربية تستخدم فى تشكيل الفراغات تحت تأثير الحرارة الشديدة، فيمكن مثلاً كتابة صفحة على طريقة برايل العادى ثم يعطى هذا الأصل بصفحة من البلاستيك ويدخل بها فى فرن الموقد للآلة، وفى بضع ثوان يتم تشكيل نسخة طبق الأصل[٦٩].

* كمبيوتر برايل:

وهو عبارة عن جهاز كمبيوتر عادى به مسطرة للبرايل تتكون كل خلية فيها من ثمانى نقاط ويعمل هذا الجهاز على تخزين المعلومات وعرضها على الشاشة للمبصر كالمعتاد عند كتابة شيء على الكمبيوتر ليقرأه المبصر، وفى الوقت نفسه تظهر نفس المعلومات على مسطرة البر ايل على شكل حروف بارزة ليستطيع المعاق بصريًا قراءتها بطريقة اللمس، كما يستطيع المعاق بصريًا كتابة وتخزين المعلومات على الكمبيوتر بنفس طريقة المبصر، ويقرأ ما كتبه أو خزنه على مسطرة اللمس بطريقة المبصر، أو يقرأ ما كتبه أو خزنه على مسطرة اللمس بطريقة اللمس[٧٠].

ب ـ الحاجة إلى وسائل تعليمية تتناسب وطبيعة الإعاقة البصرية:

تعتمد الوسائل التعليمية المستخدمة فى التعليم ، بصفة عامة، على حاسة البصر وذلك من أجل تقديم صورة حسية للمفاهيم المجردة أو النظرية للتلاميذ. ولما كان المعاقين بصريًا يعتمدون فى خبراتهم الحسية على حاستى السمع واللمس بشكل أساسى ، فإن الوسائل التعليمية المستخدمة فى تعلمهم، يجب أن تركز على هاتين الحاستين، ومن جهة أخرى يعتبر المعاقين بصريًا أكثر حاجة من أقرانهم إلى الوسائل التعليمية لتعويض الحرمان البصرى ولتكوين صورة حسية عن كثير من المفاهيم والظواهر سواء المتضمنة فى المنهج أو البيئة المحيطة[٧١].

لذا فالمعاقين بصريًا بحاجة إلى توفير النماذج والمجسمات التى تمثل المفاهيم البصرية التى ترد فى موضوعات المنهج، وكذا بحاجة إلى توفير الأجهزة والأدوات السمعية واللمسية التى تيسر على الكفيف فهم الموضوعات الدراسية والتفاعل معها.

* حاجات وجدانية واجتماعية:

تتلخص الحاجات الوجدانية والاجتماعية للمعاق بصريًا (الكفيف) فيما يلى[٧٢]:

- يحتاج الشخص المعاق بصريًا إلى تهيئة نفسية لتقبل إعاقته والرضا عن ذاته.
- يحتاج الشخص المعاق بصريًا إلى الرعاية الصحية والنفسية والاجتماعية.
- يحتاج الشخص المعاق بصريًا إلى تأكيد القيم الدينية وتقوية الإرادة والشعور بقيمة الحياة.
- يحتاج الشخص المعاق بصريًا إلى الإحساس بالقوة وتعضيد الذات، وذلك عن طريق مشاركته للآخرين المبصرين فى الأنشطة والأعمال المختلفة.

* حاجات حسية:

يحتاج المعاق بصريًا إلى التدريب على الاستخدام الفعال للحواس السليمة Efficient Use of Intact Senses وذلك من أجل تعويض الحرمان البصرى والتعرف على البيئة المحيطة به والتعامل مع مكوناتها. ومن هذه الحواس التى يجب تدريب المعاق بصريًا على استخدامها بفاعلية، حاسة السمع، واللمس، والشم، والتذوق.

- حاسة السمع:

المعاق بصريًا بحاجة إلى تنمية هذه الحاسة، وتنشيطها، وذلك عن طريق تنمية بعض المهارات الخاصة بها، ومنها: تنمية مهارة تحديد هوية الصوت وموقعه، وتنمية مهارات الإصغاء، وتمييز الأصوات.

- حاسة اللمس:

المعاق بصريًا بحاجة إلى تدريبه على استكشاف الأشياء عن طريق اللمس وتنمية قدرته على التمييز اللمسى برؤوس أصابع اليد(٧٣).

- حاسة الشم والتذوق:

المعاق بصريًا بحاجة إلى تنمية هاتين الحاستين وتدريبه على التمييز بين الأشياء التى يمكن إدراك خواصها عن طريق حاستى الشم والتذوق.

* حاجات تتعلق بالتوجه والحركة "Orientation and Mobility"

تعرف عملية التوجه والحركة للمعاق بصريًا على أنها استخدام الحواس بشكل فعال ومفيد فى معرفة الأماكن، وكيفية الوصول إلى هذه الأماكن بأمان واستقلالية.

وتعد قدرة المعاق بصريًا على التنقل فى البيئة المحيطة به بشكل فعال ومفيد من أهم الاعتبارات التى تعزز استقلاليته واعتماده على نفسه من جهة، وتكيفه مع المجتمع واندماجه فى الأنشطة المختلفة من جهة أخرى.

لذا فالمعاق بصريًا بحاجة إلى أن يتدرب على مهارات التوجه والحركة بشكل فردى، وحتى يستطيع التنقل بحرية واستقلالية، وكذا فتدريب المعاق بصريًا على مهارات التوجه والحركة تساعده على توسيع بيئته وامتدادها.

* حاجات تتعلق بمهارات الحياة اليومية:

المعاق بصريًا بحاجة إلى التدريب على الأنشطة والمهارات الحياتية المختلفة، مثل: مهارات اللبس، والاهتمام بالمظهر والنظافة العامة وتناول الدواء واستخدام الهاتف ... إلخ.

وعليه المعاق بصريًا بحاجة إلى تعلم العادات المقبولة بطريقة مهذبة واستخدام أدوات المائدة وتنظيف الأسنان، والتعرف على أدوات الحمام وأماكنها وكيفية استخدامها(٧٤).

- حاجات مهنية ووظيفية:

المعاق بصريًا بحاجة إلى التأهيل المهنى والوظيفى لتدريبه على وسائل كسب العيش كلما أمكن ذلك، حتى يأخذ دوره كقوة عاملة منتجة ويشعر بقيمته وأهميته فى المجتمع، وبذلك يمكن ومساعدته على التكيف والاندماج فى المجتمع.

ثالثًا: تعليم وتعلم المعوقين بصريًا

تعمل التربية على تهيئة الفرص المناسبة لكل فرد (سوى أو معوق) فى الحصول على نوع التعليم المناسب له كى يتمكن من تأدية دوره فى بيئته ومجتمعه، وحينئذ يشعر بأهميته وقيمته فى المجتمع. فإذا كان هذا ينطبق على الأسوياء فإنه ينطبق بدرجة أكبر على المعوقين لأنهم فى أشد الحاجة للشعور بقيمتهم وأهميتهم فى المجتمع(٧٥).

ومما هو جدير بالذكر أن تعليم المعاقين بصريًا فى مصر بدأ منذ أن أرست لهم الدولة فرص التعليم جنبا إلى جنب مع المبصرين، إلا أن هذا التعليم كان قاصرًا على العلوم الدينية التى كانت تدرس فى المساجد التابعة لوزارات الأوقاف، ولا غرور أن أقدم مؤسسة لتعليم المعاقين بصريًا كانت هى جامعة الأزهر (الأزهر الشريف) فهو يقوم على تعليم المعاقين بصريًا بتقديم العلوم الشرعية والدينية لهم منذ ما يربو على ١٠٠٠ سنة مضت. أما العلوم المختلفة التى يتعلمها الطالب المبصر فى المدارس العامة فإن المعاقين بصريًا لم يحصلوا على نصيبهم منها إلا فى وقت متأخر.

ففى أواخر القرن التاسع عشر، بدأ تعليم المعاقين بصريًا فى مصر فى العصر الحديث على يد مدرس لغة عربية يدعى محمد أنس حيث أسس مدرسته فى حى شيخون بالقاهرة، واستورد مطبعة بارزة بطريقة برايل ووضع نظامًا جديدًا لطريقة برايل للحروف العربية، وانتهت المدرسة بوفاة صاحبها(٧٦).

وفى بداية القرن العشرين، ومع ظهور الحركة الوطنية فى مصر ضد الاستعمار ثم إنشاء جمعية مصرية لرعاية المعاقين بصريًا تحت مسمى الجمعية المصرية لرعاية العميان، اتجهت الجمعية فى تعليمها للمعاقين بصريًا نحو التعليم المهنى وأهملت الناحية الثقافية. وفى عام ١٩٥٣، استولت وزارة المعارف على الجمعية الوطنية

لرعاية العميان وجعلتها النواة الأولى لأول مدرسة أميرية للمعاقين بصريًا وأنشأت فى الوقت نفسه فصلاً أضافيًا لخريجات مدرسة المعلمات للتخصص فى تربية المعاقين بصريًا. وبعد نجاح التجربة بدأت الوزارة فى فتح مدارس أخرى فى الأقاليم، مثل: الإسكندرية وأسيوط وطنطا. ثم توسعت الوزارة بعد ذلك فى نشر تعليم المعاقين بصريًا فى بقية المحافظات [٧٧].

وفى يناير ١٩٥٧، وافقت وزارة التربية والتعليم على دخول التلاميذ المعاقين بصريًا امتحان القبول الإعدادى، وفى العام الدراسى ٦١ / ١٩٦٢م دخل المعاقون بصريًا امتحان الشهادة الإعدادية، وتلى ذلك فتح فصول ثانوية لهم، وفى عام ١٩٦٣/ ١٩٦٤م دخل المعاقون بصريًا امتحان الشهادة الثانوية العامة لأول مرة فى تاريخ تعليمهم فى مصر.

وفى عام ٢٤/ ٩/ ١٩٦٩م صدر القرار الوزارى رقم ١٥٦ فى شأن اللائحة التنظيمية لمدارس وفصول التربية الخاصة [٧٨]، وتلى هذا القرار القرار الوزارى رقم ٣٧ لسنة ١٩٩٠، والذى ينص على إنشاء مدارس وفصول للتربية الخاصة للتلاميذ المعاقين بمختلف فئاتهم [٧٩].

والعقد الأخير يمثل طفرة غير مسبوقة فى مجال رعاية المعاقين بصفة عامة والمعاقين بصريًا بصفة خاصة؛ فقد حققت وزارة التربية والتعليم إنجازات مهمة فى مجال تربية وتعليم المعاقين بصريًا تتمثل فيما يلى:

١ ـ استحداث مرحلة رياض الأطفال فى مدارس النور للمكفوفين تحقيقًا لسياسية الرعاية المبكرة.

٢ ـ مواكبة مدارس النور للمكفوفين للتعديلات التى تتم فى خطط ومناهج التعليم العام (اللغة الإنجليزية فى الصفين الرابع والخامس، مادة الأنشطة والمهارات العملية، حصة المكتبة، الحاسب الآلى، التشعيب والمواد الاختيارية فى الثانوى العام).

٣ ـ طبع أدلة تقويم الطالب بالخط البارز وتوزيعه بالمجان على المكفوفين.

٤ ـ تغطية مدارس النور للمكفوفين بأجهزة التطوير التكنولوجى حتى يتمكن المعاق بصريًا من استخدام الحاسب الآلى والإنترنت.

٥- تكريم أوائل الثانوية العامة للمكفوفين أسوة بما يتم فى الثانوية العادية[٨٠].

رابعا: الأهداف العامة لتعليم المعوقين بصريًا، وأساليب تعليمهم:

يهدف إنشاء مدارس وفصول التربية الخاصة إلى تقديم نوع من التربية يتناسب مع التلاميذ المعوقين وهم الذين لديهم نقص أو قصور فى الحواس والجسم أو العقل وفقًا لما تحدده تقارير الأطباء والأخصائيين والمعلمين، وكذلك تقديم الرعاية التعليمية والتربوية والصحة النفسية والاجتماعية المناسبة لهؤلاء التلاميذ وإتاحة فرص الاتصال لهم بالمجتمع وتوفير الأجهزة التعويضية لهم بالتعاون مع الجهات المعنية[٨١].

١ ـ أهداف مدارس المعاقين بصريًا:

تتجه تربية وتعليم المعاقين بصريًا نحو تحقيق الأهداف الآتية[٨٢]:

(أ) مساعدة الكفيف على تحقيق النمو الشامل المتكامل لجميع جوانب شخصيته الجسمية، والعقلية، واللغوية، والانفعالية، والاجتماعية إلى أقصى حد ممكن تسمح بها قدراته وإعاقته.

(ب) تنمية واستغلال ما تبقى من حواس إلى أقصى حد ممكن.

(جـ) التقليل من أثر ضغوط الإحساس بالإعاقة البصرية.

(د) بث الثقة فى نفس التلميذ المعاق بصريًا ومساعدته على تقليل أثر إعاقته.

(هـ) الارتقاء بإدراكه الذاتى.

(و) تزويده بالخبرات المعرفية التى تساعده على التعامل الصحى مع أفراد مجتمعه والبيئة الخارجية المحيطة فى كفاءة نسبية.

(ز) مساعدته على الاستقلال بقضاء حاجته اليومية فى أمن وسلام واطمئنان.

(ح) مساعدته على الخروج من عزلته والتنقل من مكان إلى مكان معتزًا بكيانه وراضيًا عن ذاته.

٢ ـ أساليب تعليم المعاقين بصريًا:

هناك أسلوبين رئيسين لتعليم المعاقين بصريًا هما:

أ ـ عزل المعاقين بصريًا (Separation) فى مدارس خاصة بهم (ملحق بها قسم داخلى للطلبة المغتربين)، حيث تقدم لهم كل أنواع الرعاية والاهتمام التى تتناسب مع إعاقتهم وتلبى جميع احتياجاتهم (وهذا هو الأسلوب المتبع فى مصر حاليًا).

ب ـ إلحاق المكفوفين بمدارس العاديين (المبصرين)، وهذا ما يطلق عليه اسم الدمج (Mainstreaming) حيث يتم تعليم المعاق بصريًا والمبصر فى فصل واحد.

٣ ـ اعتبارات أساسية فى تعليم المعاقين بصريًا:

يراعى عند التدريس للمعاقين بصريًا الاعتبارات الآتية:

أ ـ ضرورة إجراء تعديلات فى المحتوى العام للمنهج بحيث يحذف منه ما لا يتناسب مع إمكانات وقدرات المعاق بصريًا.

ب ـ توفير المواد والوسائل السمعية واللمسية التى تيسر للمعاق بصريًا التفاعل مع الموضوعات الدراسية المختلفة[٨٣].

جـ ـ مراعاة الفروق الفردية للمعاقين بصريًا فى البرامج الدراسية وضرورة إعداد برنامج تربوى خاص لكل معاق يتناسب مع قدراته ومستوى ذكائه وخبراته الاجتماعية والدراسية[٨٤].

د ـ استخدام طرق التدريس المناسبة للمعاقين بصريًا وتوفيقها بما يتلاءم وطبيعة الإعاقة البصرية.

هـ ـ ضرورة اختيار الأنشطة التعليمية الملائمة للتلاميذ المعاقين بصريًا وتوظيفها فى خدمة أهداف التدريس، علمًا بأن الأنشطة الملائمة لطبيعة الإعاقة يمكن أن تساعد فى تعويض المعاق ما يفتقده من خبرات تفرضها طبيعة إعاقته[٨٥].

و ـ الاختيار السليم للوسائل التعليمية المناسبة لطبيعة الإعاقة البصرية والقدرة على إجراء التعديلات المناسبة فى تلك الوسائل حتى يمكن المعاق الاستفادة منها بما يتوافر لديه من حواس، يُعد من الاعتبارات المهمة فى تدريس المعاقين بصفة عامة والمعاقين بصريًا بصفة خاصة.

ز ـ الأمثلة الحياتية والحقيقية، واستخدام المواد الملموسة يمكن أن تساعد فى ربط التعلم المجرد بخبرة المعاق بصريًا، وكذلك يمكن استخدام المواد اليدوية الملموسة من أجل فرص حقيقية للتعلم اللمسى[٨٦].

(٩)

تدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا.

أولاً: الأهداف العامة لتدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا:

إن أهداف تدريس الرياضات بوجه عام تتصل بعمليات التفكير ، والفهم، والتحليل والتدريب على أسلوب حل المشكلات الرياضية، وغير الرياضية، وعندما نقوم بتدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا فإن ما يقدم من معلومات، ومفاهيم متصلة بالرياضيات بوجه عام يكون هدفه الأساسى تنمية القدرات الرياضية، وأيضًا اكتساب المهارات الرياضية وتوظيف هذه القدرات والمهارات فى حياة المعاق بصريًا[٨٧].

وتتحدد الأهداف العامة لتدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا فيما يلى:

١ ـ تعويد المعاق بصريًا الدقة، والنظام فى إجراء العمليات الرياضية من خلال التدريب الروتينى أثناء حل مشكلات الرياضيات.

٢ ـ فهم وتقدير بعض النظم الاقتصادية القائمة على البيع، والشراء، والادخار والشركات، والأسهم، وغيرها من العمليات التى ترتبط بالحياة اليومية للمعاق بصريًا.

٣ ـ اكتساب التلميذ المعاق بصريًا القدرة على إجراء العمليات الحسابية الجبرية الأساسية بدرجة من الدقة.

٤ ـ الفهم والإدراك الجيد للمصطلحات والأفكار والمفاهيم التى تقوم بها العمليات الرياضية.

٥ ـ إلمام التلميذ المعاق بصريًا بوحدات القياس التى يحتاجها فى حياته اليومية، والتعرف على العلاقات بينها، والقدرة على استعمالها.

٦ ـ حل المسائل التى تشمل عمليات البيع، والشراء، وحساب الربح، والخسارة، والتى قد يستخدمها فى حياته الخاصة.

٧ ـ انتقال ما تتميز به الرياضيات وممارستها من دقة وخطوات مرتبة ومنطقية إلى أسلوب المعاق بصريًا فى الحياة العامة[٨٨].

ثانيا: مداخل تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا:

استناداً إلى معطيات ونتائج الدراسات والمشروعات البحثية السابقة ، وإلى أدبيات تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا، يمكن تحديد المداخل الأربعة الآتية لتعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا.

١ ـ المدخل اللمسى Tactile Approach:

يعتمد هذا المدخل على تنمية بيئة التعلم الخاصة بهؤلاء التلاميذ عن طريق إعداد نماذج ومواد ملموسة، والتى تعد خبرات حسية تعوضهم عن ما تفرضه الإعاقة البصرية عليهم، وتستخدم فى تطوير وتنمية حاسة اللمس لديهم. كما هو الحال فى طريقة برايل (Braille Code)، والطرق التى تم تطويرها على أساس طريقة برايل، مثل: طريقة نمث (Nemeth) للتعبير عن الرموز والمعادلات الرياضية.

ولقد أكدت العديد من الدراسات والمشروعات البحثية السابقة فاعلية هذا المدخل، ففى مشروع جامعة نيومكسيكو (**MAVIS**) تم تطوير برمجيات خاصة لتقديم الرسوم البيانية بطريقة ملموسة، وإنتاج العديد من المواد الملموسة لتدريس الرياضيات للطلاب المعاقين[٨٩].

وفى مشروع المؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة تم إعداد وبرمجة لوحات سمعية لمسية (Audio - Tactile Tablets) لتقديم التطبيقات الهندسية والرسومات البيانية الخاصة بمقرر التفاضل والتكامل فى صورة حسية ملموسة[٩٠].

ومن جهة أخرى، توجد بعض الدراسات المحلية التى اهتمت بالمدخل اللمسى فى تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا، حيث اهتمت هذه الدراسات بإعداد أدوات ووسائل تعليمية ملموسة ونماذج بارزة للزوايا والأشكال لتقديم بعض موضوعات الهندسة لتلاميذ المرحلة الابتدائية(٩١).

٢ ـ المدخل السمعى Audio Approach:

تعد حاسة السمع من أهم وأنجح الحواس التى يمكن استخدامها مع المعاقين بصريًا بصفة عامة، فالتسجيل الصوتى واحدًا من أهم وأشهر الوسائل المستخدمة مع الطلاب المعاقين بصريًا.

ولقد استخدم التسجيل الصوتى فى تدريس الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا من خلال برامج الوسائط المتعددة القائمة على استخدام الكمبيوتر حيث يتم تقديم المعادلات الرياضية بطريقة فعالة، إلا أن المشكلات المصاحبة لقراء ة المعادلات آليًا كانت موضوع البحث للعديد من الدراسات والمشروعات.

فقد طور نمث (Nmeth, A.,1995) نموذجًا منطوقًا لقراءة المعادلات الرياضية(٩٢). وقامت جامعة يورك (York University) من خلال العديد من المشروعات، مثل: Mathو Mathtalk و Mathgrasp بسلسلة من البحوث النفسية التجريبية لدراسة المشكلات المصاحبة لقراءة المعادلات، وأثر استخدام الوسائط التعليمية المتعددة على فهم الطلاب المعاقين بصريًا للمعادلات الرياضية وأفضل الطرق لترجمة المعادلات الرياضية إلى أشكال غير بصرية وجعلها متاحة للمعاقين بصريًا(٩٣).

وفى مشروع جامعة نيومكسيكو (MAVIS) تم تطوير قراءة المعادلات الرياضية من خلال تصميم متصفحات ناطقة للمعادلات بصورة (لفظية، وغير لفظية)(٩٤).

ومن المشروعات التى اهتمت بالمدخل السمعى وتطوير نموذج لقراءة المعادلات الصعبة مشروع Aster حيث تم انتاج برمجيات خاصة تستطيع قراءة النصوص والمعادلات الرياضية إلكترونيًا، اعتمادًا فى قراءة المعادلات الرياضية على لغة (**Latex**) وهى إحدى اللغات المستخدمة فى البرمجة(٩٥).

٣ ـ المدخل النغمى Tonal Approach

لا تعتبر قراءة المعادلات الرياضية هى المشكلة الوحيدة المصاحبة لتعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا، فتمثيل الدوال بيانيًا ـ على سبيل المثال ـ يعد أصعب فى تقديمه للطلاب المعاقين بصريًا من المعادلات الرياضية.

ولهذا فالتعبير عن الأشكال والرسومات البيانية كانت من الموضوعات المثيرة للعديد من المشروعات البحثية والدراسات، ففى هذه المشروعات والدراسات استخدمت النغمات الموسيقية فى تمثيل الأشكال والرسومات البيانية، وكذلك أمكن التعبير عن الأشكال ذات البعدين، وثلاثية الأبعاد بواسطة هذه الطريقة[٩٦].

جدير بالذكر أن استعمال المدخل النغمى كان ذو نجاح محدود، وخاصة عند استخدامه فى التعبير عن الأشكال والرسومات البيانية المعقدة، فالاستماع إلى النغمات لا يعطى وصفًا كافيًا للأشكال والرسومات البيانية، لذا فهو لا يعد حلاً كاملاً، بينما يمكن استخدام تعبيرات غير بصرية أخرى لوصف الأشكال والرسومات البيانية[٩٧].

٤ ـ المدخل التكاملى Integrated Approach

على الرغم من أن كل مداخل تقديم الرياضيات للمعاقين بصريًا تستحق كل التقدير، فإن المدخل التكامل له تقديره الخاص؛ لأنه يجمع بين أكثر من مدخل، فمثلاً؛ يمكن عن طريقه الربط بين المدخل اللمسى والمدخل النغمى فى تقديم الرسومات والأشكال البيانية.

ومما لا شك فيه أن تقديم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا يعد تحديًا صعبًا وعملية معقدة إلا أن الكمبيوتر بما لديه من أدوات لإخراج البيانات يعد مدخلاً متكاملاً فعالا لتقديم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا، بسبب ما يتميز به من أدوات إخراج وإدخال مثل الصوت، والنغمات الموسيقية، والبرايل، واللوحات اللمسية الإلكترونية.

ثالثا: تحديات تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا

من أهم التحديات التى تواجه تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا ما يلى:

١ ـ اختلاف طرق قراءة وكتابة الرياضيات عن الطرق المستخدمة فى قراءة وكتابة النصوص، فعلى الرغم من أن طريقة برايل (**Braille Code**) تعد طريقة فعالة فى التعبير عن النصوص، فإن استخدام نفس الطريقة فى قراءة وكتابة الرياضيات ليس على نفس المستوى من الفاعلية وذلك لأسباب الآتية:

أ ـ الخطية (خطية التمثيل لطريقة برايل) Linearity

فالنصوص عادة ما تكون خطية (ذات بعد واحد)، بينما المعادلات الرياضية يمكن أن تحتوى على بسط ومقام (ذات بعدين) ، وعلى الرغم من ذلك فإنه من الممكن تمثيل المعادلات الرياضية البسيطة بصورة خطية فالمعادلة أ = $\sqrt{(س^٢ ـ ص) / ع}$ يمكن كتابتها بصورة خطية كالآتى: أ = الجذر التربيعى (((مربع س) ص) /ع) ولكن بزيادة صعوبة المعادلة الرياضية فإن الكتابة الخطية للمعادلة تعد مشكلة حقيقية.

ب ـ محدودية الرموز فى طريقة برايل Character Set

فالنصوص عمومًا يمكن تمثيلها بعدد محدود جدًا من الرموز التى تشتمل على العشرة أرقام، وعلامات الترقيم، ومجموعة صغيرة من الرموز مثل + ، ـ ، ÷، × ... إلخ، ولكن المعادلات الرياضية تحتوى بالإضافة إلى ما سبق على العديد من الرموز الخاصة.

وباستخدام طريقة برايل (القائمة على الخلية ذات الست نقط) يمكن تمثيل ٦٤ حرفًا ورمزًا مختلفين، ويعد هذا عدد محدد بالنسبة للرموز الخاصة بالرياضيات وبالتالى فالرمز الواحد يستخدم للتعبير عن اكثر من حرف فى السياقات المختلفة فمثلاً الحرف أ والرقم ١ يمثلهما نفس الرمز. الأمر الذى يمثل صعوبة للطلاب أثناء عملية القراءة والكتابة.

وللتصدى لهذا التحدى تم وضع العديد من الأنظمة والطرق لكتابة الرياضيات منها نظام (Nemth Code) (القائم على الخلية ذات الثمانى نقاط)، وفى ظل هذا النظام يمكن تمثيل ٢٥٦ حرفًا ورمزًا مختلفين، وبذلك يمكن استيعاب عدد كبير من رموز الرياضيات الأمر الذى يجعل لكل رقم ورمز وحرف فى الرياضيات تمثيل مستقل ومختلف ولكن هذا النظام ليس سهلاً للتعلم.

٢ ـ الغالبية العظمى من مدرسى الرياضيات القائمين على تدريس الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا ليسوا على دراية كافية برموز برايل الخاصة بالرضيات.

وللتصدى لهذا التحدى تم إنتاج نوع من البرمجيات الخاصة بالرياضيات يمكن استخدامها فى الترجمة من المبصر إلى البرايل آليًا والعكس، وهذا النوع من البرمجيات أتاح للمعلمين فرصة إنتاج مواد تعليمية بطريقة المبصر وجعلها متاحة للتلاميذ المعاقين بصريًا عن طريق الترجمة الآلية الفورية، وجدير بالذكر أن هذه البرمجيات متاحة بالفعل وتم إنتاجها خلال مشروع جامعة نيومكسيكو (**MAVIS**).

٣ ـ تقديم الموضوعات التى تحتوى على أشكال هندسية وكذلك الموضوعات ذات الطابع البيانى كموضوعات حل المعادلات والمتباينات، إلا أنه أمكن التصدى لمثل هذه المشكلات عن طريق استخدام بعض التقنيات التعويضية الحديثة والتى تعد بديل ملموس للمعاق بصريًا مثل طابعات التيجر (Tiger Printer) واللوحات السمعية اللمسية (Audio - Tactile Tablets) والتى يمكن من خلالها تقديم الرسوم والأشكال البيانية بصورة بارزة يمكن للمعاق بصريًا دراستها وفحصها.

٤ ـ تدنى التواصل الرياضى بين الطلاب المعاقين بصريًا وبين مدرسيهم من جهة وبينهم وبين أقرانهم المبصرين من جهة أخرى، ويرجع هذا التدنى لاختلاف الطريقة التى يكتب ويقرأ بها المعاق بصريا عن التى يستخدمها المبصر فى القراءة والكتابة، ولعل هذا التحدى كان الدافع للعديد من المشروعات العالمية لتحقيق التواصل الرياضى بين المعاقين بصريًا وبين مدرسيهم وأقرانهم المبصرين، فمن

أجل هذا أنتجت العديد من البرمجيات التى تتيح التحويل من المبصر إلى البرايل والعكس وذلك لإتاحة التواصل الرياضى.

رابعا: بعض الأدوات المستخدمة فى تعليم الرياضيات للمعاقين بصريًا

١ ـ لوحة المكعبات الفرنسية:

لوحة المكعبات الفرنسية عبارة عن لوحة من البلاستيك المقوى مقسمة إلى مكعبات مفرغة (٢٠ مكعب فى الطول × ١٥ مكعب فى العرض) كما يوجد معها عدد من المكعبات تسمى "الأرقام" بطول ضلع "١" سم تقريبًا وتستخدم هذه اللوحة كوسيلة للطفل المعاق بصريًا ليتمكن بواسطتها القيام بإجراء العمليات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة الأعداد الصحيحة والكسور والأعداد الكسرية الاعتيادية أو العشرية.

ويمكن للطفل المعاق بصريًا الذى يتقن رموز برايل حل المسائل الحسابية عليها بسهولة ويسر، ومن عيوبها سهولة سقوط المكعبات على الأرض.

٢ ـ الآلة الحاسبة الناطقة:

هى عبارة عن آلة حاسبة مزودة بجهاز لتسجيل العمليات الحسابية ونطقها فورًا، وبذلك يتمكن المعاق بصريًا من إجراء العمليات الحسابية على هذه الآلة الحاسبة الناطقة التى تقوم بإعطائه النتائج فور الانتهاء من إجراء العمليات الحسابية.

٣ ـ العداد:

يتكون العداد من إطار من البلاستيك مستطيل الشكل بطول ٩ سم، وعرض ١٦ سم تقريبًا، ويحتوى على ١٥ عمودا، وفى كل عمود خمس خرزات واحدة منها فى القسم الأعلى من العداد وتمثل الخمسة ومضاعفتها، وأربع خرزات فى كل عمود فى القسم الأسفل وتمثل الواحدة ومضاعفتها.

ويستخدم العداد فى العمليات الحسابية المختلفة من جمع وطرح وضرب وقسمة الإعداد الصحيحة أو الكسور العشرية أو الاعتيادية.

٤ ـ مجموعة الأشكال الهندسية:

وهى عبارة عن علبة خشبية تحتوى على مجموعة من الأدوات الهندسية مثل الفرجار ذو العجلة المسننة الذى يستخدم فى رسم الدوائر، والمثلثات، والمناقل ذات العلامات البارزة التى تستخدم فى تحديد الزوايا، ورسم المربعات والمستطيلات، والمكعبات، وفى المساعدة فى حل المسائل اهندسية.

٥ ـ اللوحات المغنطة ولوحات التثبيت (الفلين):

تستخدم هذه اللوحات فى مرحلة التهيئة لتدريب الطفل المعاق بصريًا على التعرف على الأشكال والعلاقات الهندسية المختلفة والتمييز بينها.

وتستخدم لهذا الغرض مجموعة من الدوائر، والمثلثات، والمربعات، والمستطيلات والزوايا، والأضلاع ذات الأطوال والأحجام المختلفة.

٦ ـ أوراق الرسم البيانى:

هى أوراق ذات سطور بارزة تستخدم لتنظيم البيانات، وتصميم الرسومات البيانية.

٧ـ أوراق القياس البارزة:

وهى تمثل المسطرة المتر والياردة والميزان الزنبركى، وجميعها ذات وحدات بارزة وتستخدم فى تحديد سمك الأشياء وطولها ووزنها.

خامسًا: المواد اليدوية الملموسة وجدوى استخدامها فى تدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا.

تعد المواد اليدوية الملموسة إحدى المناشط المهمة للعديد من نماذج تعليم وتعلم الرياضيات المباشرة: مثل التعليم التجريبى (Experimental Learning) ، والتعليم النشط (Active Learning) ، والتعليم البنائى (Constructivist Learning).

فالتعليم التجريبى يقوم أساسًا على فكرة أن الاشتراك النشط للطلاب يزيد من تعلمهم، ولكن تطبيق هذه الفكرة فى الرياضيات يعد أمرًا صعبًا لما تتميز به الرياضيات من التجريد، لذا فإن استخدام المواد اليدوية الملموسة تعد إحدى السبل

التطبيقية للتعلم التجريبى للرياضيات، إذ إنها تسهم فى تجسيد المفاهيم والعلاقات الرياضية[٩٨].

وتظهر أهمية المواد اليدوية الملموسة كإحدى المناشط المهمة للتعلم النشط فيما تنطوى عليه من مدى واسع من الأساليب مثل العمل الممارس (Practical Work)، والخبرة العملية (Work Experience)، ومناقشات المجموعات الصغيرة (Small Groups Discussions)، ومشروعات العمل الفردى (Individual Works Skemes)، إذ أن أنشطة التعلم النشط القائمة على استخدام المواد اليدوية الملموسة توفر للطالب درجة عالية من الحرية والخصوصية والتحكم وخبرات التعلم مفتوحة النهاية، والغير محدودة مسبقًا بشكل صارم كالخبرات التقليدية ويكون فيها الطالب قادرًا على المشاركة بنشاط وفاعلية ويستطيع تكوين خبرات التعلم المناسبة[٩٩].

أيضًا، تتجلى أهمية المواد اليدوية الملموسة فى الإجراءات التى يجب أن يتبعها المعلم عندما يدرس باستخدام المدخل البنائى، حيث يعمل على تشجيع الطلاب على استخدام المواد اليدوية الملموسة للربط بين التعليم القديم والحديث؛ إذ أن استخدام المواد اليدوية الملموسة يتيح الفرصة للتلميذ لإعادة بناء معرفته الرياضية الخاصة به بنفسه، ويكون دور المعلم هو إعداد المواقف، ومساعدته فى استخدام هذه المواد للتعبير عن أفكاره الرياضية بصورة صحيحة وتشجيعه على التوصل منفردًا إلى بعض الاستنتاجات[١٠٠].

وتأسيسًا على ما سبق، فإنه يمكن اعتبار المواد اليدوية الملموسة إحدى الإيضاحات الحسية فى تعلم المعاقين بصريًا للرياضيات، فهى تهيئ للتلميذ المعاق بصريًا خبرات مباشرة حسية بديلة عن حاسة البصر وتمكنه من تكوين الإدراك العقلى للمفاهيم الرياضية وكذا تمكنه من أداء المهارات الرياضية، وذلك باستخدام حاسة اللمس.

ويمكن تعريف المواد اليدوية الملموسة : Concrete Manipulatives Materials على أساس:

* الأشياء التى يستطيع التلميذ أن يلمسها ويحركها بيديه لتقديم أو تأكيد مفهوم رياضى[(١٠١)].

* النماذج المحسوسة التى تقدم المفاهيم الرياضية، ويمكن للتلاميذ لمسها، وتحريكها[(١٠٢)].

* مواد تعليمية حديثة، تم تطويرها بغرض تبسيط دراسة مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها وعلاقتها المجردة فى صورة حسية ملموسة قريبة من الأذهان، يسهل على التلاميذ فهمها واستيعابها[(١٠٣)].

ومن أمثلة المواد اليدوية الملموسة التى يمكن استخدامها فى تدريس الرياضيات، نذكر الآتى:

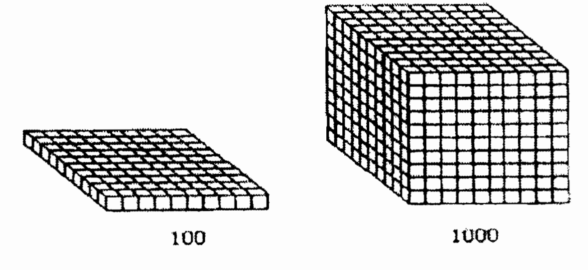
١ ـ مكعبات دينز Dienes لأساسات متنوعة:

على الرغم من انتشار قطع الأساس عشرة لتجسيد مفهوم القيمة المكانية (Place Value) ، فإنه يمكن استخدام مكعبات دينز فى أنظمة عددية متنوعة.

أ ـ مكعبات دينز للأساس عشرة (Base Ten Blocks).

تتكون هذه الوسيلة من وحدات وأصابع ومربعات ومكعبات، فالوحدات أطوال كل منها ١ سم × ١ سم × ١ سم تمثل الواحد، أما الأصابع أطوال كل منها ١ سم × ١ سم × ١٠ سم تمثل العشرة، وأما المربعات أطوال كل منها ١ سم × ١٠ سم × ١٠ سم تمثل المائة. وأما المكعبات أطوال كل منها ١٠ سم × ١٠ سم × ١٠ سم تمثل الألف، تساعد هذه الوسيلة الطالب على فهم الأعداد، وتجسيد مفهوم المكانية فى صورة حسية ملموسة.

وهذه المكعبات تمثل القيم المكانية لنظام العد العشرى، ويوضحها شكل (٣).



شكل (٣)

علاوة على ذلك فإن مكعبات الأساس عشرة تستخدم فى المقارنة بين الأعداد، والتدريب على تمثيل الأعداد وكتابتها، وتعلم عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة، كما يمكن استخدامها فى تجسيد الحدود والمقادير الجبرية وكثيرات الحدود[١٠٥].

ب ـ قطع دينز للأساس ٢ :

وتستخدم فى تمثيل القيم المكانية لنظام العد الثنائى.

ج ـ قطع دينز للأساس ٣ :

وتستخدم فى تمثيل القيم المكانية لنظام العد الثلاثى.

د ـ قطع دينز للأساس ٤ :

وتستخدم فى تمثيل القيم المكانية لنظام العد الرباعى.

٢ ـ المكعبات المتداخلة:

تتكون المكعبات المتداخلة من ١٠٠ مكعب متساوية الحجم فى عشرة ألوان مختلفة ويبلغ طول ضلع كل منها ٢ سم، ويمكن استخدامها فى إجراء عمليات الضرب والقسمة وإيجاد القاسم المشترك لعددين والمضاعفات المشتركة لعددين والأعداد الكلية والكسور ومساحات الأشكال الهندسية[١٠٦].

٣ ـ قضبان كوزينير: Cuisenaire Bars

هى مجموعة من القطع الصغيرة الملونة مساحة قاعدة كل منها ١ سم، وطول كل قطعة من هذه المجوعة يساوى أحد الأعداد العشرة الأولى، وتساعد هذه القطع الطالب على تشكيل مجموعات ذات خصائص معينة كالمجموعة الزرقاء أو الخضراء أو القطع التى لها نفس الطول، وهى بذلك تشكل منطلقًا لإدراك مفهوم العدد الكمى والترتيبى، ولهذه القطع فائدة قصوى فى عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة، وفى استنباط بعض خصائص هذه العمليات بخاصيتى الإبدال والتجميع فى الجمع والضرب، كما تستخدم هذه القطع فى دروس الكسور والمضاعفات والقياسات البسيطة وسواها(١٠٧).

٤ ـ قطع النماذج : Pattern Blocks

وهى مجموعة من ٢٥٠ قطعة ملونة موزعة على ستة أشكال هندسي، يوضحها شكل (٤)،وهى موزعة على النحو التالى:

٥٠ مثلث أخضر اللون.

٢٥ مربعًا برتقالى اللون.

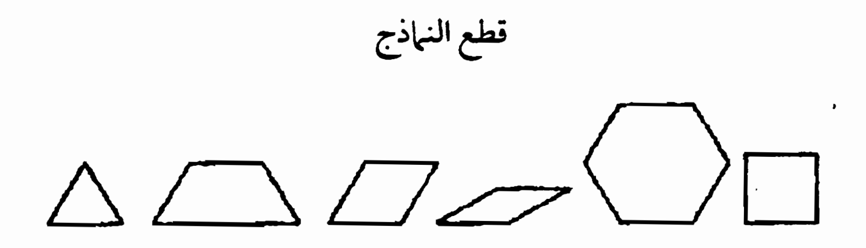
٥٠ متوازى أضلاع أزرق اللون.

٥٠ معينًا أبيض اللون.

٥٠ شبه منحرف أحمر اللون.

٢٥ سداسيًا أصفر اللون.

قطع النماذج



شكل (٤)

وقد صممت هذه القطع بحيث تكون متساوية الطول عدا شبه المنحرف الذى تكون قاعدته الكبرى ضعف الطول، وتتيح هذه القطع للتلاميذ فرصة فهم التشابه والتطابق والتناظر والدوران كما تساعدهم على إدراك معنى محسوس لمفاهيم عديدة مثل المساحة والمحيط والكسور(١٠٨).

كما يمكن استخدامها مع تلاميذ من مستويات متقدمة فى تصميمات تكامل الأشكال الهندسية وبداية دراسة الدالة(١٠٩).

٥ ـ الميزان الرياضى:

يصنع من البلاستيك على هيئة زراعين بمحور ارتكاز على عمود رأسى مدرج بدءًا من محور الارتكاز باعتباره صفر التدريج ثم ١ ، ٢، .... على مسافات متساوية من الجهتين، ويرمز لكل عدد بقطع متساوية الشكل والوزن يمكن وصفها (تعليقها) على مسامير بارزة عند كل رقم على زراعى الميزان.

يسهم الميزان فى إيضاح مفهوم التساوى والتباين وكذلك مفاهيم وخواص عديدة كالإبدال والدمج والتوزيع(١١٠).

٦ ـ اللوحة الهندسية : Geoboard

هى أداة بسيطة تساعد الطلاب على تصوير العديد من الأفكار الرياضية المجردة واكتشاف العلاقات الرياضية، وتسمى أحيانًا شبكة التربيع، وهى عبارة عن لوح خشبى أو بلاستيكى به مسامير أو نتؤات على مسافات متساوية أفقيًا وعموديًا. وتساعد اللوحة الهندسية بصورة أساسية على استيعاب العديد من المفاهيم الرياضية المهمة، ومن أهمها: المحيط، المساحة، التوازى، التعامد، التناظر، الانسحاب، الدوران، والضرب والقسمة، وغيرها من المفاهيم.

٧ ـ بطاقات الجبر: Algebric Tiles

وهى عبارة عن مجموعة قطع صغيرة من البلاستيك الملون بإشكال مختلفة، مع اختلاف لون الوجهين.

كل مجموعة منها تتكون من:

القطعة الأولى: منها على شكل مربع ٣.٥ سم × ٣.٥ سم ذو وجهين مختلفين فى اللون إحداهما يمثل س٢ والآخر يمثل ـ س٢، ويوجد منها أربع قطع.

القطعة الثانية: على شكل مستطيل ١ سم × ٣.٥سم ذو وجهين مختلفين فى اللون إحداهما يمثل س والآخر يمثل ـ س، ويوجد منها ٨ قطع.

القطعة الثالثة: على شكل مربع ١ سم × ١ سم ذو وجهين مختلفين فى اللون إحداهما يمثل ١ والآخر يمثل ـ ١ ، ويوجد منها عشرين قطعة.

وتستخدم بطاقات الجبر (Algebraic Tiles) فى تجسيد العديد من المفاهيم والعلاقات الجبرية، مثل: تمثيل الحدود والمقادير الجبرية، وضرب وقسمة الحدود والمقادير الجبرية، وتحليل المقدار الثلاثى، حل المعادلات من الدرجة الأولى، وحل المعادلات من الدرجة الثانية وغيرها.

أنواع المواد اليدوية: Manipulatives Materials

يوجد نوعان للمواد اليدوية هما:

أ ـ المواد اليدوية الملموسة: Concrete Manipulatives Materials

وهى المواد التى يلمسها التلميذ ويحركها بكلتى يديه.

ب ـ المواد اليدوية الإلكترونية: Digital Manipulatives Materials

وهى المواد التى يستخدمها التلميذ ويحركها من خلال الماوس على شاشة الكمبيوتر.

سادسًا: الأسلوب التربوى الأمثل لاستخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات:

أشار "بوهان وشووكر" إلى الأسلوب التربوى الأمثل لاستخدام المواد اليدوية الملموسة، حيث تم تقسيم مراحل الاستخدام إلى ثلاث مراحل رئيسة هى[١١١]:

١ ـ المرحلة الملموسة Concrete Stage

فى هذه المرحلة يتم دراسة الرياضيات باستخدام المواد اليدوية الملموسة فقط مع عدم استخدام أى نوع من أنواع الرموز الرياضية

٢ ـ المرحلة الإنتقالية Bredging Stage

وفى هذه المرحلة يتم التعامل مع المواد اليدوية الملموسة والرموز فى آن واحد والهدف من ذلك هو مساعدة المتعلم على إجراء عملية ربط بين ما تم عمله باستخدام المواد اليدوية الملموسة (فى المرحلة السابقة) وبين التعامل بالرموز فى الرياضيات فى المرحلة التالية.

٣ ـ المرحلة الرمزية Symbolic Stage

وفى هذه المرحلة يتم التعامل مع الرياضيات بصورة رمزية فقط، واستخدام المواد اليدوية الملموسة ما هو إلا جسر يعبر من خلاله المتعلم إلى هذه المرحلة. وهذا هو الهدف النهائى من استخدام هذه المواد.

أما دور المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات، فيمكن تحقيقه من خلال المحاور الآتية:

١ ـ دور المواد اليدوية الملموسة فى تنمية الجانب الحسى:

أن الهدف من استخدام المواد اليدوية الملموسة هو جعل الرياضيات المجردة لها معنى عند التلميذ، وهذا يمكن أن يحدث إذا استخدمت هذه المواد فى تعزيز العلاقة بين الرموز والواقع.

واستخدام المواد اليدوية الملموسة يساعد التلاميذ على الانتقال من المستوى المحسوس إلى المستوى المجرد (Bridging the gap between the concrete and the abstract levels) حيث تقسم "هيدنيز" المستوى الانتقالى (بين المستوى المحسوس والمجرد) إلى المستويين التاليين:

أ. المستوى شبه المحسوس (Semi Concrete level):

ويعتبر تمثيلاً لموقف حقيقى أو صور لعناصر حقيقية تستخدم بدلاً من العناصر نفسها.

ب. المستوى شبه المجرد (Semi Abstract Level):

ويعتبر التمثيل الرمزى للعناصر الحقيقية (الواقع)

وتستخدم المواد اليدوية الملموسة فى المستويين شبه المحسوس وشبه المجرد وذلك من أجل الربط بين المستويين المحسوس والمجرد وتوطيد العلاقة بين الرموز والواقع(١١٢).

٢ ـ دور المواد اليدوية الملموسة فى تنمية الجانب المعرفى:

يتمثل الدور المعرفى لليدويات فى تعميق فهم التلاميذ للمفاهيم والأفكار الرياضية، فهى تتيح لهم الفرص للاكتشاف والتعرف على المفاهيم الرياضية من خلال أكبر عدد ممكن من النماذج التى تمثلها، إذ تستخدم المواد اليدوية الملموسة (مثل مكعبات كوزنير Cuisenaire Rods)، وقطع النماذج Patterns Blocks) فى تعليم التلاميذ العديد من المفاهيم الرياضية والعلمية (مثل : مفاهيم الشكل، والعدد، والطول، والمساحة، والمحيط، والكمية، والكتلة، .... وغيرها)، وذلك من خلال الاكتشاف المباشر القائم على استخدام المحسوسات، لذا فإنها تعد مصدرًا للخبرات المباشرة يوسع التلاميذ من خلاله معارفهم ويطبقونها فى مجالات متنوعة.

واستخدام المواد اليدوية الملموسة يساعد التلاميذ على بناء نماذج عقلية ملموسة للمفاهيم والأفكار الرياضية وينمى قدرتهم المكانية والبصرية(١١٣).

ويمكن تحديد دور المواد اليدوية الملموسة فى تنمية الجانب المعرفى للتلاميذ فى الآتى(١١٤):

* يعد استخدام المواد اليدوية الملموسة مدخلاً مناسبًا للتعامل مع الرموز بالنسبة للطلاب منخفضى التحصيل فى الرياضيات.

* تعطى المواد اليدوية الملموسة ترجمة هندسية للعديد من المفاهيم والمهارات الجبرية (مثل التحليل، وحل المعادلات، ... إلخ) وهى بذلك تربط بين مفاهيم ومهارات الجبر والهندسة وتعمق فهم التلاميذ وتشجعهم على عمل روابط (Connections) بين فروع الرياضيات المختلفة.

٣ ـ دور المواد اليدوية الملموسة فى تنمية الجانب الوجدانى:

يساعد استخدام المواد اليدوية فى تدريس الرياضيات على تحقيق أهداف وجدانية تعليمية مثل الرغبة والارتياح فى الاستجابة للأنشطة الرياضية، حيث أن الاستخدام (طويل المدى) للمواد اليدوية الملموسة يحسن أداء الطلاب فى الرياضيات، ويزيد من اتجاه الطلاب الموجب نحو الرياضيات[١١٥].

٤ ـ دور المواد اليدوية فى تنمية الجانب الاجتماعى والقدرة على التواصل الرياضى:

للمواد اليدوية الملموسة دورًا مهمًا فى تعزيز التعلم التعاونى وتساعد على تطوير الحديث خلال حصص الرياضيات وذلك من خلال إعطاء التلاميذ أشياء لكى يفكروا فيها ويتحدثوا عنها، فهى تستخدم الحديث والتفكير والعمل الجماعى لحدوث التعلم.

إن للمواد اليدوية الملموسة دورًا مهما فى إثراء وتنمية بيئة التعلم، وذلك من خلال خلق بيئة جيدة للنقاش والتواصل الغير لفظى، والتأمل، وإعادة التفكير، وتعزيز التعلم التعاونى؛ لأن تعامل التلاميذ مع المحسوسات يهيئ لهم فرصاً كثيرة للتفاعل غير اللفظى بالإضافة إلى التفاهم بالألفاظ، إذ تساعدهم فى الكثير من الأحيان فى فهم المشكلة دون الحاجة إلى التعبير اللفظى[١١٦].

وتتحدد شروط ومحددات استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تعليم وتعلم الرياضيات فى النقاط التالية:

* يجب استخدام المواد اليدوية الملموسة بانتظام داخل الفصل الدراسى لتوفير خبرة مباشرة للتلميذ تمكنه من بناء معانى للأفكار الرياضية الجديدة التى يدرسها.

* يجب استخدام نفس المواد فى تدريس العديد من الأفكار خلال المقرر الواحد، لأن هذا يقلل من الوقت اللازم لتقديم هذه المواد، وكذلك يمكن التلاميذ من إدراك العلاقات والارتباطات بين الأفكار الرياضية[١١٧].

بالإضافة إلى السابقة، يجب مراعاة الآتى:

* يجب أن تستخدم المواد اليدوية الملموسة بتصاحب مع المواد الأخرى كالصور والأشكال البيانية، والكتب المدرسية، والأقلام، .... إلخ.
* يجب أن تستخدم المواد اليدوية الملموسة بطريقة تتفق مع مداخل الاكتشاف والاستقراء.
* يجب أن تستخدم المواد اليدوية الملموسة أبسط وأوضح المواد المتاحة.
* يجب أن تستخدم مع برنامج يشجع تسجيل النتائج رمزيًا[١١٨]:

سابعًا: معايير اختيار المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات

١ ـ معايير تدريسية

تتحدد المعايير التدريسية للمواد اليدوية الملموسة فيما يلى:

أ ـ يجب أن تقدم تجسيدًا حقيقيا لإحدى جوانب التعلم الرياضية (مفهوم ـ تعميم ـ مهارة).

ب ـ يجب أن تمثل بوضوح المفهوم الرياضى.

جـ ـ يجب أن تناسب المستوى العقلى للتلاميذ.

د ـ يجب أن تكون مثيرة لاهتمامات للتلاميذ.

هـ ـ يجب أن تكون متعددة الأغراض كلما أمكن ذلك (لصفوف متنوعة، ولمراحل متعددة من مراحل تكوين المفهوم، ولعدة مفاهيم) مثل القطع المنطقية.

و ـ يجب أن تتيح للتلميذ المعالجة اليدوية الفردية .

٢ ـ معايير فيزيائية

يجب أن تتوافر فى المواد اليدوية الملموسة الشروط التالية:

أ ـ قلة التكاليف.

ب ـ الجاذبية، بحيث يتوافر بها عنصر التشويق.

جـ ـ سهولة التنفيذ بابسط خامات البيئة ـ فى حالة عدم توافرها ـ مثل الورق المقوى الملون.

د ـ يمكن تحريكها بسهولة حتى يتمكن المتعلم من استخدامها فى الوصول بسهولة إلى الحل الصحيح.

هـ ـ يمكن توفير عينة منها لكل تلميذ أو لكل مجموعة صغيرة على حدة.

ثامنا: جدوى استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا:

استنادًا إلى معطيات ونتائج الدراسات السابقة وأدبيات تعليم الرياضيات يمكن تحديد جدوى استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا فى النقاط التالية:

١ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة تزيد إلى أقصى حد ممكن من استخدام الحواس المتوافرة لدى التلميذ المعاق بصريًا فى عمل الملاحظات والتوصل إلى الاستنتاجات.

٢ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة مهم فى تدريب وتنشيط القدرات والحوس الباقية للتلميذ المعاق بصريًا، وتدريبها واستخدامها فى مواقف حياتية.

٣ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة تساعد فى اكتشاف مواهب التلميذ المعاق بصريًا والعمل على تنميتها وتوجيهها الوجهة النافعة.

٤ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات يُسهل عرض المفاهيم والعلاقات الرياضية بالصورة التى يمكن أن يدركها التلميذ المعاق بصريًا باستخدام الحواس المتوافرة لديه حيث يمكن استخدام صفات يدركها المعاق بصريًا.

٥ ـ الاكتشاف اللمسى من خلال الأنشطة القائمة على المواد اليدوية الملموسة يمكن التلميذ المعاق بصريًا من التفاعل مع المعلومات التى يحصل عليها من خلال النماذج والرسوم البارزة، والتجارب، وغيرها.

٦ ـ استخدام الأنشطة القائمة على المواد اليدوية الملموسة أثناء تدريس الرياضيات للتلميذ المعاق بصريًا تزيد من فاعليته، وتسهم فى تنمية اتجاهات إيجابية لديه نحو نفسه ومجتمعه.

٧ ـ إن استخدام الأنشطة المحسوسة فى تدريس الرياضيات ومنها المواد اليدوية الملموسة تكسب التلميذ المعاق بصريًا بعض المهارات الأدائية البسيطة التى تتفق مع طبيعة إعاقته البصرية وتكون عونًا له فى أداء بعض الأعمال التى تزيد من تكيفه مع مجتمع العاديين.

٨ ـ إن استخدام الأنشطة المحسوسة من خلال المواد اليدوية الملموسة تمد التلاميذ بمشكلات مثيرة للحل باستخدام خبرات حديثة للتعلم وتخلق بيئة تعلم مريحة حيث تُمكن التلاميذ أن يتعلموا حسب خطواتهم وسرعة تعلمهم الذاتى، وتساعدهم فى تحمل مسؤولية تعلمهم بأنفسهم.

٩ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة تتيح للتلميذ المعاق بصريًا التنوع فى الأنشطة المقدمة كله، كى لا يمل الدراسة، ويتضمن هذا التنوع أنشطة كتابية، وأنشطة قرائيه، وأنشطة حركية ... الخ.

١٠ ـ يعد استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات أحد المداخل الفردية للتعلم، إذ يراعى عند التدريس للمعاقين بصريًا أن يكون التعلم فرديًا.

١١ ـ الأنشطة القائمة على المواد اليدوية الملموسة تتميز بأنها متمركزة حول التلميذ موجهة نحو النشاط، ولها تمثيل محسوس، وهذا ما يحتاج إليه المعاق بصريًا من تعلم فردى قائم على الخبرات المحسوسة التى يمكن أن يتعامل معها.

١٢ ـ إن استخدام الأنشطة المحسوسة فى تدريس الرياضيات ـ ومنها المواد اليدوية الملموسة ـ يعد من المناشط المهمة فى تعليم الرياضيات بعامة، وللمعاقين بصريًا، بخاصة، حيث أن نظريات التعلم كنظريات بياجيه وبرونر وأوزبل وغيرها تؤكد إن التعامل مع الأنشطة المحسوسة هو نشاط مهم فى تعليم الرياضيات، وأن التمثيل المحسوس للمفاهيم والتعميمات يجعلها أكثر فهمًا، كما أنها تساعد التلاميذ على تعلم المهارات العامة لحل المشكلات.

١٣ ـ أن استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا يساعدهم فى الانتقال من مرحلة التفكير المحسوس إلى مرحلة التفكير المجرد.

١٤ ـ أن استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات له أهمية خاصة فى معالجة الفروق الفردية بين التلاميذ المعاقين بصريًا، حيث يمارس كل تلميذ نشاطات معينة تتفق مع رغبته وقدرته وسرعته.

١٥ ـ أن استخدام المحسوسات من خلال المواد اليدوية يُسهم فى تمثيل المعرفة الرياضية المجردة فى صورة حسية ملموسة ويساعد التلاميذ المعاقين بصريًا فى تكوين الإدراك العقلى للمفاهيم الرياضية.

(١٠)

نماذج من الدراسات والمشروعات
التى اهتمت بتدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا

أولاً: نماذج من دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمعوقين بصريًا:

١ ـ دراسة مادكس وآخرون (١٩٨٣) : Maddux, C. (1983)

بعنوان : "استخدام المعداد أم الأصابع: كيف نقرر؟[١١٩]"

""Abacus or Fingermath: How do we decide."

استهدفت هذه الدراسة :

المقارنة بين طريقتى استخدام العد على الأصابع، واستخدام عداد الأطفال فى التقدير الحسابى لدى الأطفال المعاقين بصريًا كليًا وجزئيًا.

لذا فقد تم مقارنة استخدام العد على الأصابع باستخدام عداد الأطفال، فى مساعدة الأطفال المعاقين بصريًا كلياً وجزئيًا فى تنمية المفاهيم الرياضية لديهم، وقد استخدم العد على الأصابع كشكل من أشكال التقدير الحسابى بالأصابع.

وقد أظهرت النتائج: أن استخدام طريقة العد على الأصابع ملموسة وأكثر حسية وبساطة.

(٢) دراسة ليدك وشتانتون (١٩٩٤): Liedtke, W.and Staintion, L. (1994)

بعنوان: "تطوير وتنمية الحس العددى لدى الأطفال المعاقين بصريًا"[١٢٠].

“Fostering the Development of Number Sense- Selected Ideas for the Blind (Braille users).”

استهدفت هذه الدراسة ما يلى:

* التعجيل بتطوير وتنمية الحس العددى لدى الأطفال المعاقين بصريًا (من مستخدمى طريقة برايل فى الكتابة).

* معرفة تطور إستراتيجيات العد لدى الأطفال المعاقين بصريًا كليًا منذ الولادة.

لذا فقد قدمت الدراسة مجموعة من إستراتيجيات التدريس لتطوير الحس العددى لدى هؤلاء الأطفال، وقد تم استخدام مهمات عددية متعددة مع أطفال العينة وذلك لتحديد السلوك الذى يستخدمونه للتحقق من العد الصحيح. وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٤) طفلاً لديهم إعاقة بصرية كلية خلقية، تراوحت أعمارهم ما بين (٣ ـ ١٣) سنة.

وقد بينت نتائج الدراسة:

فاعلية استخدام الأطفال المعاقين بصريًا لإستراتيجيات حسية لمسيه ثلاثية الأبعاد أثناء عملية العد.

وركزت المقترحات على:

* تنمية معانى العدد.

* توضيح العلاقات العددية ومعالجتها.

* فهم القيم النسبية للأعداد.

* تنمية الحواس المتعلقة بالتعامل مع الأعداد.

* تنمية الروابط لقياس الأشياء والأعداد.

(٣) دراسة رجب على القاضى (١٩٩٧)

بعنوان: "تجريب وحدة فى الهندسة للتلاميذ المكفوفين بالمرحلة الإبتدائية"[١٢١].

استهدفت هذه الدراسة:

تجريب وحدة فى الهندسة للتلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية.

لذا قام الباحث بإعداد وحدة تتضمن جميع دروس الهندسة من الصف الثالث الابتدائى إلى الصف الخامس فى نفس المرحلة. وتم تطبيقها على عينة من التلاميذ المكفوفين بالصف الخامس الابتدائى قوامها (٩) تلاميذ. ثم قام الباحث بتطبيق اختبار تحصيلى بعد الانتهاء من تطبيق الوحدة لتحديد فعالية تجريب هذه الوحدة، ثم أعاد تطبيق الاختبار بعد أسبوعين لبيان بقاء أثر التعلم لدى هؤلاء التلاميذ.

ودلت نتائج الدراسة على:

* ارتفاع مستوى تحصيل التلاميذ المكفوفين فى الاختبار التحصيلى البعدى، والمؤجل.
* فعلية الوحدة المقترحة، حيث بلغت نسبة بليك (١.٤٢)، وهو أكبر من (١.٢) وهو الحد الفاصل الذى اقترحه بليك.

(٤) دراسة مديحه حسن محمد (١٩٩٨):

بعنوان: "استراتيجية مقترحه لتدريس لهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين فى المرحلة الابتدائية"[١٢٢].

استهدفت هذه الدارسة:

قياس فعالية استراتيجية مقترحه قائمة على التعلم بالعمل Learning by Doing والتعلم حتى التمكن Mastray Learning فى تدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين.

لذا قامت الباحثة بإعداد: أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين وإعداد بعض الخامات (من البيئة المصرية) كى يتمكن الكفيف من الرسم عليها.

وعالجت الباحثة المحتوى العلمى المتضمن فى كتابى الصفين الثالث والرابع الابتدائى باستخدام الاستراتيجية المقترحة والتى تجمع بين استراتيجة التعلم بالعمل واستراتيجية التعلم من أجل التمكن.

وقد تم تطبيق هذه الاستراتيجية على عينة من التلاميذ المكفوفين بالصف الرابع الابتدائى قوامها ٥ تلاميذ، وبعد تطبيقها قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلى فى الهندسة العملية لتحديد فعالية الاستراتيجية.

ودلت النتائج على: فعالية هذه الاستراتيجية المقترحة وفعالية الخامات والأدوات الهندسية المقترحة فى تدريس الهندسة العملية للمكفوفين.

(٥) دراسة مديحه حسن محمد (١٩٩٨):

بعنوان: "برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية"[١٢٣].

استهدفت هذه الدراسة:

إعداد برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية وقياس فعالية هذا البرنامج.

لذا قامت الباحثة بتصميم بعض الأنشطة الابتكارية التى يتضمنها البرنامج لتلميذ المرحلة الابتدائية. ثم قامت بتطبيق البرنامج على عينتى البحث حيث اعتمد التجريب بدرجة كبيرة على استخدام أسلوب العصف الذهنى والإجابة الشفوية من جانب التلميذ.

ودلت نتائج الدراسة على:

* أن البرنامج المقترح له فعالية فى تنمية التفكير الابتكارى لدى عينتى البحث.

* وجد بعض المتغيرات التى لم يكن لها تأثير على نتائج التجربة، وهى: (اختلاف الجنس واختلاف الثقافة والموقع الجغرافى لعينى البحث واختلاف نوع الإقامة (سكن داخلى ـ خارجى).

(٦) دراسة جيهان عبد الرؤوف محمد البلقينى (١٩٩٨):

بعنوان: "أثر الإعاقة البصرية على اكتساب المفاهيم لدى أطفال الرياض"[١٢٤].

استهدفت الدراسة ما يلى:

* التعرف على مد ى اكتساب الأطفال المعاقين بصريًا بمرحلة الرياض للمفاهيم الرياضية التالية: التصنيف البسيط - الشكل - التناظر الأحادى - الموضع - التسلسل - التطابق.

* إعداد برنامج لتنمية المفاهيم التى انخفضت درجة اكتساب الأطفال لها، عن طريق الحواس المتبقية لديهم (اللمس - السمع - الشم - التذوق).

* دراسة فعالية البرنامج المقترح فى تنمية المفاهيم الرياضية التى وجد بها قصور فى درجة اكتساب الطفل المعاق بصريًا بمرحلة الرياض لها.

لذا قامت الباحثة بإعداد: بطارية اختبارات لقياس مدى اكتساب الأطفال المعاقين بصريًا بمرحلة الرياض للمفاهيم الرياضية التالية: التصنيف البسيط - الشكل - التناظر الأحادى - الموضع - التسلسل - التطابق، وذلك لتحديد المفاهيم المستهدف تنميتها. وأعدت الباحثة برنامجا يحتوى على (٤٨) نشاطًا أدائيًا حسيًا، بواقع (٨) أنشطة لكل مفهوم، منهم (٤) أنشطة تعليمية (للتدريب على اكتساب أفضل للمفهوم)، وأربعة أنشطة تقييميه (للتأكد مرحليا من اكتساب الطفل للمفهوم) وتم تطبيق البرنامج فرديًا على أطفال المجموعة التجريبية.

ودلت نتائج الدراسة على: وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى رتب أطفال المجموعة التجريبية فى المفاهيم الرياضية (التصنيف البسيط - الشكل - التناظر الأحادى - الموضع - التسلسل - التطابق) قبل التجربة وبعدها لصالح الإجراء البعدى.

(٧) دراسة عبد القادر محمد عبد القادر (١٩٩٨).

بعنوان: "برنامج علاجى لصعوبات تعليم الرياضيات لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية"[١٢٥].

استهدفت هذه الدراسة:

تشخيص وعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ المكفوفين بالصف الخامس الابتدائى.

لذا، قام الباحث بتشخيص الصعوبات التى تواجه التلاميذ المكفوفين (عينة البحث) أثناء تعلم الرياضيات، وأعد برنامج تدريسى استهدف علاج هذه الصعوبات والتخفيف من حدتها، وقام بتدريسه لعينة البحث.

وتوصلت الدراسة إلى:

أولاً: نتائج التشخيص:

أسفرت نتائج التشخيص عن وجود صعوبات تعلم تواجه التلاميذ المكفوفين بالصف الخامس الابتدائى.

ثانياً: نتائج التجريب:

* كانت نسبة الكسب المعدل لـ "بليك" تساوى ١.٦٧، وذلك يدل على فاعلية البرنامج فى مقدار ما اكتسبه التلاميذ المكفوفين بالصف الخامس الابتدائى فى مفاهيم وتعميمات ومهارات ناتجة عن دراسة هذا البرنامج.

* تم تحقيق الأهداف المرجوة بنسبة مئوية قدرها (٧١٪) فأكثر مما يدل على فعالية البرنامج وتحقيقه للأهداف السلوكية المراد تحقيقها.

* وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التشخيصى لصالح المجموعة التجريبية.

* وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى الموضوعات الستة (كل على حده) قبل وبعد تطبيق البرنامج لصالح التطبيق البعدى.

(٨) دراسة أرجروبويلس: Argyropoulos, V. (2000)

بعنوان: "اكتشاف مستويات الفهم لمفاهيم الأشكال الهندسية لدى الطلاب المعاقين بصريًا"[١٢٦].

" Investigating Levels of Understanding of Concept of Geometric Shape by Students with V.I."

استهدفت الدراسة ما يلى:

* اختبار إلى أى مدى يرتبط الإدراك اللمسى للشكل بالناتج المعرفى (المفهوم).

* إمعان النظر فى ضرورة تضمين طرقًا تدريسية متصلة بحاجات الطلاب المعاقين بصريًا.

* الإفادة من نموذج فان هيل Van Hiele كأداة بحث فى اكتشاف التفكير الهندسى للطلاب المعاقين بصريًا.

وقد صمم الباحث التجربة على أساس عملية دورية تتضمن الخطوات الآتية:

التخطيط، التمثيل، الملاحظة، التفكير، إعادة التخطيط.

واستخدام الباحث الفيديو لتسجيل أداءات الطلاب للأنشطة فرديًا، والمقابلات الشخصية مع المدرسين وأولياء الأمور.

وقد أظهرت النتائج ما يلى:

* أن الإدراك اللمسى للشكل يعد عملية معقدة تعتمد على اللمس، السكون، الحركة، الشكل، الخبرة السابقة، شروط المهمة.

* الحاجة إلى مزيد من البحوث للكشف عن العلاقة بين اللمس والسكون والحركة فى عملية الإدراك اللمسى للمعاقين بصريًا.

* ينبغى أن تكون طرق التدريس أكثر تكيفًا مع حاجات الطلاب المعاقين بصريًا.

* يمكن استخدام نموذج فان هيل Van Hiele كمقياس أولى لوصف التفكير الهندسى للطلاب المعاقين بصريًا.

(٩) دراسة كلينبرج: Klingenberg, Oliv G. (2000)

بعنوان: "إدراك الأعداد" "Conception of Numbers"[١٢٧]

استهدفت هذه الدراسة:

تحديد إلى أى مدى يتعلم الأطفال المعاقين بصريًا ذوى الإعاقة الولادية مفاهيم الأعداد والمهارات الحسابية.

وتكونت عينة البحث من ثمانية من الأطفال المعاقين بصريًا ذوى الإعاقة البصرية الولادية وتتراوح أعمارهم بين ٨ سنوات إلى ١١ سنة.

وقد استخدم الباحث المقابلة والملاحظة المقننة مع هؤلاء الأطفال أثناء إجاباتهم على بعض المشكلات الحسابية. وقام الباحث بتحليل الإستراتيجيات المختلفة للتصنيف والوصف التى قام بها الأطفال والعلاقة بين هذه الإستراتيجيات وتفسيرهم لمعنى العدد.

وقد أظهرت النتائج ما يلى:

* يؤكد البحث على أن الأطفال المعاقين بصريًا يمثلون مجموعة غير متجانسة بصورة كبيرة.
* يوجد سبعة تفسيرات مختلفة لمعانى الأعداد لدى هؤلاء الأطفال.
* يوجد اختلاف حاد فى قدرة الأطفال على الحساب ويرجع ذلك إلى الاختلاف فى مفهوم الأعداد عند هؤلاء الأطفال.

ثانيا: نماذج من مشروعات بحثية اهتمت بتدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا:

(١) مشروع المؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (١٩٩٤)، بعنوان: "مدخل متعدد الحواس لتدريس التفاضل المتكامل للطلاب المعاقين بصريًا"[١٢٨].

"Multisensory Calculus for Teaching Students with Visual Impairments"

بدأ المشروع فى عام ١٩٩٤م بتمويل من المؤسسة القومية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية (National Science foundation) وانتهى فى نفس العام.

استهدف المشروع:

تحقيق المساواة بين الطلاب المعاقين بصريًا وأقرانهم من المبصرين وذلك من خلال التطوير النوعى والكيفى للمقررات الدراسية المقدمة لهم (ومنها مقرر التفاضل والتكامل).

إنجازات المشروع:

قدم المشروع العديد من البرمجيات والمواد المعدلة، وذلك لتوفير بيئة متعددة الوسائط والحواس يمكن من خلالها تقديم مقرر التفاضل والتكامل للطلاب المعاقين بصريًا، ومن أهم إنجازات المشروع ما يلى:

* إعداد برمجيات لتقديم التسهيلات الخاصة بقراءة النصوص والرموز والصيغ الرياضية وكذلك الجداول والرسومات البيانية الخاصة بمقرر التفاضل والتكامل للطلاب المعاقين بصريًا.

* إعداد وبرمجة لوحات سمعية لمسية (audio - tactile tablets) لتقديم التطبيقات الهندسية والتمثيل البيانى للدوال الخاصة بمقرر التفاضل والتكامل للطلاب المعاقين بصريًا.

* إعداد ماسحات ضوئية (Scanners) يمكنها التعرف الضوئى على الحروف والرموز الرياضية المطبوعة، وكذلك إعداد البرمجيات اللازمة لقراءة النصوص المطبوعة وتحويلها إلى لغة البرايل، والتى يمكن طباعتها بعد ذلك بطابعات (برايل).

* إعداد قارئ للشاشة (Screen Reader)، وذلك لمن لا يعرف البرايل.

* إعداد مكبرات شاشة (Screen Magnifier) ، لمساعدة المبصرين جزئيًا.

المشاركون فى المشروع:

اشترك فى المشروع كلاً من:

* قسم علوم الكمبيوتر بكلية ستاتن إيلاند.

Computer Science Department (CSD)of the College of Staten Island.

* مركز الكمبيوتر الخاص بالمعاقين بصريًا بكلية (باريك) .

The Computer Center for the Visually Impaired (CCVI) of Baruch College.

(٢) مشروع جامعة ولاية نيومكسيكو MAVIS (١٩٩٧)

بعنوان : "إتاحة الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا"[١٢٩].

"Mathematic Accessible to Visually Impaired Students"

استهدف هذا المشروع:

تسهيل تعليم وتعلم الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا وذلك بتنمية بيئة التعليم الخاصة بهم عن طريق إعداد بعض البرمجيات والمواد الملموسة المناسبة واللازمة لتدريس الرياضيات.

لذا فقد قام معمل لاس كروسيز (Las Cruces) للبرمجيات بولاية نيومكسيكو بإعداد برنامج لديه القدرة على معالجة النصوص والرموز الرياضية باستخدام طريقة نيمث (Nemeth Code) بالإضافة إلى تقديم الرسوم البيانية بطريقة ملموسة.

وقد أعد المعمل البرمجيات اللازمة لإنتاج مناهج الرياضيات باستخدام الحروف الكبيرة وكذلك الرسوم البيانية ذات الحروف الكبيرة ليستخدمها الطلاب المبصرون جزئيًا.

كما أعد المعمل برمجيات خاصة لإعداد مناهج الرياضيات باستخدام طريقة (Nemth Code) وكذلك الرسوم البيانية الملموسة والأنشطة والامتحانات المختلفة للطلاب المعاقين بصريًا، بالإضافة إلى إعداد المعمل للبرمجيات السالفة الذكر أنتج المعمل الصور والمواد الملموسة لتدريس الرياضيات.

المشاركون فى المشروع :

اشترك فى المشروع كل من:

* قسم الرياضيات بجامعة ولاية نيومكسيكو.
* معمل لاس كروسيز Cruces للبرمجيات بنيومكسيكو.
* الاتحاد الإقليمى للعلوم والهندسة والرياضيات للطلاب المعاقين.

The Regional Alliance for Science, Engineering and Mathematics for Students with Disabilities.

(٣) مشروع ١٠٣٣ (١٩٩٧)

بعنوان: "المدخل الرياضى للتكنولوجيا والعلوم للأفراد المعاقين بصريًا[١٣٠]".

"Mathematical Access for Technology and Science for Visually Disabled People"

بدأ المشروع فى عام ١٩٩٤م بتمويل من اللجنة الأوربية تحت برنامج يسمى TIDE ويعنى المبادرة التكنولوجية للأفراد المعاقين والمسنين. (Technology Initiative for Disabled and Elderly Persons) وانتهى هذا المشروع عام ١٩٩٧م.

استهدف المشروع:

تقديم بديل مناسب لتقديم ومعالجة الرياضيات وذلك بإعداد برامج ووسائط متعددة باستخدام الكمبيوتر، لذا أنتج المشروع برامج ووسائط متعددة باستخدام الكمبيوتر يمكن استخدامها فى معالجة معظم مناهج الرياضيات حتى المدرسة الثانوية وحتى المستوى الرفيع فيها.

وتعرض هذه البرامج المادة الرياضية من خلال :

- الصوت (الحديث، المؤثرات الصوتية).
- برايل (Braille Code).
- عرض مرئى محسن (للمستخدمين من المبصرين جزئيًا).

المشاركون فى المشروع:

اشترك فى المشروع كلاً من:

* جريف، س. أ، فرنسا. Grif S.A, France
* ليفين بالجامعة الكاثوليكية ببلجيكا. Katholieke University Levens. Belgium.
* بابرميير جمبه، ألمانيا. F.H. Papermeier Gmbh, Germany

* كلية الجامعة ، ايرلندا. University College, Cork, Ireland
* جامعة يورك، المملكة المتحدة. University of York, UK.

(٤) مشروع مركز إيكسكولين Ekeskolan بالسويد (٢٠٠٠)

بعنوان : "تكامل الرياضيات مع المواد العملية المدرسية"[(١٣١)]:

"To Integrate Mathematics With Practical School Subjects"

استهدف هذا المشروع:

إعطاء كل طفل الخبرات التى تمكنه من الحياة بصورة كاملة وذلك بتطوير تعليم وتعلم الرياضيات بطريقة عملية عن طريق تضمين المواد المدرسية العملية المختلفة فى إعداد وتخطيط دروس الرياضيات.

بدأ المشروع فى أغسطس عام ١٩٩٩م وانتهى عام ٢٠٠٠ م، والمواد المدرسية المتضمنة فى هذا المشروع هى: الرياضيات، المجالات العلمية والتربية الرياضية، والرسم، واشتراك فى إعداد وتخطيط دروس الرياضيات فريق عمل مكون من ست مدرسين واشتراك ستة عشرة تلميذًا من المدرسة التابعة للمركز. وركز المشروع على كيفية تعامل الأطفال بالنقود، والقياسات الطولية مثل (المتر، الديسيمتر، السنتيمتر، المليمتر) بطريقة تجمع بين النظرية والتطبيق.

إنجازات المشروع:

خلال العام الأول من المشروع قام الأطفال بالمشاركة فى بعض المشروعات الصغيرة المختلفة مثل:

* عمل نموذج لشقة مفروشة وفحص تكاليف الشقة والدهانات والأشياء الأخرى للحصول على الحاجات الضرورية المختلفة للشقة.
* عمل نموذج لمنزل صغير مساحته ١٠م٢، وذلك بإتباع مقياس رسم ١٠ :١
* تنميه الحكم على المسافة والفراغ من خلال الخبرات الجسدية، التى ترتبط بالاستخدامات اليومية.

الخبرات:

* خلال هذا العام أيقن المعلمين أنهم يستخدمون الطريقة السليمة فى تعليم هؤلاء التلاميذ (الأطفال).

* خلال هذ العام كان المعلمين أكثر رضا مع هذا النوع من العمليات التعليمية.

* معلمى المواد النظرية أصبحوا أكثر ممارسة عملية والعكس.

* خلال هذا العام طورت المدرسة فريق عمل للتفكير فى تكامل المواد الدارسية.

* أصبح المحرك (الدافع) وراء عمل المعلمين بطريقة نشطه هو الإجابة عن السؤال: كيف يمكن إعداد مواقف تعليمية تكاملية تجمع بين النظرية والتطبيق.

(٥) مشروع المركز القومى للمصادر التربوية بالنرويج (٢٠٠٠).

بعنوان: "الرياضيات بلغة برايل من خلال الكمبيوتر"[١٣٢] Mathematics with "PC and Braille Display

بدأ المشروع فى خريف عام ١٩٩٦ وانتهى فى صيف عام ٢٠٠٠ وذلك بتمويل من المركز القومى للمصادر التربوية بالنرويج "The National Center for "Educational Resources, Norway

أهداف المشروع:

استهدف المشروع النقاط الاتية:

* تصميم نظام (كود) لرموز برايل قائم على الخلية ذات الثمانية نقاط للتعبير عن الرموز والصيغ الرياضية باستخدام الكمبيوتر، وذلك استجابة لمشكلة تدريس الرياضيات الحالية، وهى أنه لا يوجد نظام أو كود محدد لرموز برايل الخاصة بالرموز والصيغ الرياضية، فكل مدرس وتلميذ يحدد الكود الخاص برموز الرياضيات ويطوره عند استخدام الكمبيوتر فى عرض هذه الرموز، مما يمثل

تواصلاً كبيرًا بين الطلاب المعاقين بصريًا أنفسهم وغيرهم من الطلاب المبصرين والمعلمين.

* استخدم بعض التقنيات والأساليب لتطوير نظام رموز برايل القائمة على الخلية ذات الثمانية نقاط للرموز والصيغ الرياضية.

* مقارنة النظام الحالى لرموز برايل والقائم على الخلية ذات الست نقاط مع النظام الذى تم تطويره لرموز برايل القائم على الخلية ذات الثمانية نقاط.

* تجريب استخدام البرمجيات الخاص بنظام رموز برايل المتطور من خلال الكمبيوتر فى بعض الحسابات والرسوم البيانية.

إنجازات المشروع:

* تم تصميم نظام برايل القائم على الخلية ذات الثمانية نقاط للرموز والصيغ الرياضية المستخدمى فى كتب الرياضيات من المرحلة الابتدائية وحتى المرحلة الثانوية.

* إنتاج كتاب إلكترونى كامل للرياضيات بلغة بريال للصف الأول من التعليم الثانوى بالنرويج.

* ترتيب وتنظيم حلقات علمية مع الطلاب المعاقين بصريًا ومدرسيهم وذلك لاستطلاع آراءهم حول المحاور الآتية:

- الرياضيات بلغة برايل من خلال الكمبيوتر.
- تطوير نظام رموز برايل القائم على الخلية ذات الثمانية نقاط مع نظام برايل الذى تم تصميمه من قبل المشروع.
- مقارنة نظام برايل القائم على الخلية ذات الست نقاط مع نظام برايل الذى تم تطويره.
- مدى إنقرائية وفاعلية الكتاب الإلكترونى الذى تم إعداده من خلال المشروع.
- الأساليب والتقنيات التربوية الخاصة بتدريس الرياضيات للطلاب المعاقين بصريًا.

* دلت نتائج استطلاع رأى الطلاب المعاقين بصريًا ومدرسيهم على فاعلية استخدام البرمجيات الخاصة برموز برايل المطور من خلال الكمبيوتر، وأبدوا رضاهم عن استخدام هذه الطريقة مقارنة بالطريقة العادية، وذلك من خلال النقاط الآتية:

- أن هذه الطريقة تمكنهم من القراءة والكتابة فى نفس الوثيقة.
- أن هذه الطريقة تمكنهم من تصحيح الأخطاء عند كتابة أى شىء خطأ بسهولة.
- الكتابة الإلكترونية أفضل إنقرائية وأكبر أثر وفاعلية من كتاب برايل العادى.
- أن هذه الطريقة تسهل التواصل بين الطلاب المعاقين بصريًا والمعلم، وباقى طلاب الفصل من خلال الكمبيوتر، عن استخدام الكتابة بطريقة برايل.

المشاركين فى المشروع:

اشترك فى المشروع كلاً من:

* المركز القومى للمصادر التربوية الخاصة بالمعاقين بصريًا بمقاطعة هوسبى Huseby بالعاصمة النروجية أوسلو "Osla".
* مركز تمبرتشن (Tambaratan) للمعاقين بصريًا.

[١١]
وحدة "الحدود والمقادير الجبرية"
مصاغة بالمواد اليدوية الملموسة لتدريسها للمعوقين بصريًا.

ماذا نتعلم من هذه الوحدة؟

* مفهوم الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
* مفهوم درجة الحد الجبرى، والمقدار الجبرى.
* ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه تنازليًا أو تصاعديًا.
* مفهوم الحدود المتشابهة.
* جمع وطرح الحدود المتشابهة.
* قاعدة ضرب الإشارات.
* ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر.
* ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى.
* ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين بالطريقة الأفقية والرأسية.
* ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين بالطريقة المباشرة أو بمجرد النظر.
* فك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.
* فك مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين.
* ضرب مقدارين جبريين إحداهما أو كلاهما من حدين أو أكثر.
* قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر.

* قسمة مقدار جبرى على حد جبرى آخر.

دروس الوحدة:

* الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
* درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
* الحدود المتشابهة : (الجمع ـ الطرح).
* جمع وطرح المقادير الجبرية.
* ضر ب المقادير الجبرية.
* ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى.
* ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين.
* ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.
* قسمة حد أو مقدار جبرى على حد جبرى آخر.

الدرس الأول : الحد الجبرى والمقدار الجبرى

ماذا نتعلم من الدرس؟

* مفهوم الحد الجبرى.
* مفهوم معامل الحد الجبرى.
* مفهوم عوامل الحد الجبرى.
* مفهوم المقدار الجبرى.

الحد الجبرى:

تستخدم الرموز فى الرياضيات للتعبير عن **الأشياء والأعداد مثلما تستخدم للتعبير** عن المجموعات .

وسوف نستخدم الحروف الأبجدية (مثل: أ، ب، ج، د، هـ، س، ص) **للتعبير عن** الأعداد، ونتعامل معها بنفس الطريقة التى كنا نتبعها **مع الأعداد فى عمليات الجمع** والطرح والضرب والقسمة.

فمثلاً: عند ضرب العدد ٥ فى الرمز الجبرى س

فإن حاصل الضرب = ٥ × س= ٥ س ويسمى حدًا جبريًا ويمكن تمثيل هذا الحد باستخدام بلاطات الجبر.

وكذلك عند ضرب العدد ٢ فى الرمز الجبرى س^{٢}

فإن حاصل الضرب = ٢ × س^{٢} = ٢ س^{٢} ويسمى حدًا جبريًا ويمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر.

وكذلك عند ضرب العدد ـ ٣ فى س^{٢}

فإن حاصل الضرب = ـ ٣ × س^{٢} = ـ ٣ س^{٢} ويسمى حدًا جبريًا أيضًا ويمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر.

وكذلك عند ضرب العدد ٥ × أ × ب

فإن حاصل الضرب = ٥ × أ × ب =٥ أب ويسمى حدًا جبريًا أيضًا ويمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر.

من خلال العرض السابق نلاحظ أن كل الحدود السابقة تتكون من عدة عوامل. فالحد ٥ س مكون من عاملين:

العامل الأول= ٥ (وهو العامل العددى الذى يمثله عدد البلاطات).

العامل الثانى= س^{٢} (وهو العامل الرمزى الذى تمثله مساحة البلاطة الواحدة).

والحد ٢ س^{٢} مكون من عاملين:

العامل الأول= ٢ (وهو العامل العددى الذى يمثله عدد البلاطات).

العامل الثانى= س^{٢} (وهو العامل الرمزى الذى تمثله مساحة البلاطة الواحدة).

والحد ٥ أ ب مكون من ثلاث عوامل:

العامل الأول = ٥ (وهو العامل العددى الذى يمثله عدد البلاطات).

العامل الثانى = أ (وهو أحد العوامل الرمزية للحد الجبرى).

العامل الثالث = ب (وهو أحد العوامل الرمزية للحد الجبرى).

مع ملاحظة أن حاصل ضرب العاملين الجبريين أ،ب = أب تمثله مساحة البلاطة الواحدة.

وعلى ذلك ... فإنه يمكن تعريف الحد الجبرى على أنه:

"ما تكون من حاصل ضرب عاملين أو أكثر"

تطبيق (١):

مثل الحدود الجبرية الآتية باستخدام بلاطات الجبر.

* ص^{٢}
* ـ ٢ أ ب
* ـ ٣ ل ك
* ـ أ^{٢}
* ـ ٥ س ع

المقدار الجبرى:

وإذا جمعنا الحدين: س^{٢}، ٣ س ص فإننا نكتب المجموع على الصورة س^{٢} + ٣ س ص ويمكن تمثيل هذا المجموع باستخدام بلاطات الجبر وذلك بتمثيل كل من الحدين باستخدام بلاطات الجبر (يحاول التلميذ تمثيل ذلك باستخدام بلاطات الجبر).

وإذا طرحنا من المجموع السابق الحد الجبرى ٣ ص^{٢} فإننا نكتب النتيجة على الصورة التالية: س^{٢} + ٣ س ص ـ ٣ ص^{٢} ويمكن تمثيل هذه النتيجة باستخدام بلاطات الجبر، وذلك بتمثيل الحدود س^{٢}، ٣ س ص ،ـ ٣ ص^{٢}.

وكل من هاتين النتيجتين يسمى مقدارًا جبريًا

أى أن: المقدار الجبرى هو ما ينتج عن جمع أو طرح حدين جبريين أو أكثر.

تطبيق (٢):

مثل كلاً من المقادير الجبرية الآتية باستخدام بلاطات الجبر :

* ٢ س^{٢} + ٤ س ص

* ـ س^{٢} ـ ٣ ص + ص^{٢}
* س^{٢} ـ ٣ س ص ـ ص^{٢}
* ـ ٢س^{٢} ـ ص + ص^{٢}
* ـ أ^{٢} + ٢ أ ب
* ٥ ك^{٢} ـ ٣ ك ل + ل^{٢}

تدريبات

(١) أكمل ما يأتى:

ـ الحد الجبرى هو ....

ـ العامل العددى للحد الجبرى ٣ س هو ...... والعامل الرمزى له هو ....

ـ المقدار الجبرى هو ......

(٢) اختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل المتاحة:

أى من التعبيرات التالية يعبر عن حد جبرى؟

(أ) ١٥ ص^{٢} ـ س

(ب) ١٥ ص^{٢}

(ج) ١٥ + ص^{٢} س

(د) ١٥ ـ ص^{٢} س

(٣) أى من التعبيرات التالية يعبر عن مقدار جبرى؟

(أ) ـ ٧ س^{٢} ص

(ب) ـ ٧ س ص^{٢}

(ج) س^{٢} ص

(د) س^{٢} ص ـ ٧

الدرس الثانى : درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* درجة الحد الجبرى
* درجة المقدار الجبرى.

* ترتيب حدود المقدار الجبرى.

حسب أسس س التنازلية أو التصاعدية.

درجة الحد الجبرى:

كل حد جبرى له درجة، وتحدد هذه الدرجة بمجموع أسس العوامل الرمزية الموجودة فيه.

فمثلاً: الحد الجبرى (٥س) من الدرجة الأولى لأن أس الرمز س يساوى الواحد الصحيح.

والحد الجبرى ـ ٣ س ص من الدرجة الثانية لأن مجموع أسس الرمزين س ، ص يساوى ٢.

والحد الجبرى ٢ $ص^{٢}$ من الدرجة الثانية لأن أس الرمز ص يساوى ٢.

لذا يمكن تعريف درجة الحد الجبرى على أنها "مجموع أسس الرموز الجبرية الداخلة فى تكوين هذا الحد". مع ملاحظة أن أى حد جبرى لا يتضمن عامل رمزى (جبرى) يسمى حد مطلق. أى أنه عبارة عن معامل عددى فقط، وبناءً عليه يكون هذا الحد من الدرجة (صفر).

تطبيق (١):

عين درجة الحدود الجبرية الآتية:

* $س^{٣}$	* $م^{٣}$ ن	* ـ ٥ $س^{٢}$ ص	* $ص^{٣}$	* ٧
* $ص^{٢}$	* ١/٣م ن	* ٣ $م^{٢}$ $ن^{٣}$	* ٢ $م^{٢}$ ن	* ـ ١٥

تطبيق (٢):

عين الحد المطلق من بين حدود المقادير التالية:

* ٣ $س^{٢}$ ـ ٥ س ـ ١٣.

* ٧ $أ^{٢}$ ـ ٣ أ + ٥ + ٦ أ ب.

* ٥ ـ ٣ أ ص + $أ^{٢}$ ص.

درجة المقدار الجبرى:

تعرف درجة المقدار الجبرى على أنها " أعلى درجات الحدود التى يتكون منها"

فمثلاً: المقدار ٥ س + ٣ ص + ١٧ من الدرجة الأولى.

لأن الحد ٥ س من الدرجة الأولى، الحد ٤ ص من الدرجة الأولى، الحد ٧ من الدرجة صفر. ونلاحظ أن أعلى درجة للحدود المكونة للمقدار هى الدرجة الأولى.

بينما المقدار س^{٢} ـ ٥ س +٢ من الدرجة الثانية، لأن أعلى درجة هى درجة الحد الجبرى س).

والمقدار ١/ ٢س^{٣} + ٣ س^{٢} ـ ٤ من الدرجة الثالثة، لأن أعلى درجة هى درجة الحد الجبرى ١/ ٢س^{٣}.

والمقدار ٢ س^{٢} ص^{٢} + ٧ س ص ـ ص^{٢} من الدرجة الرابعة، لأن أعلى درجة هى درجة الحد الجبرى ٢ س^{٢} ص^{٢}.

والمقدار ـ٤ س^{٤} ص + ٨ س^{٦} من الدرجة السادسة، لأن أعلى درجة هى درجة الحد الجبرى ٨ س^{٦}.

تطبيق (٣):

عين درجة كل مقدار من المقادير التالية:

* ٧ س^{٢} ـ ٣ س ـ ٥.
* ٨ س^{٢} ص ـ ٥س +ص^{٢}.
* ٧ س^{٤} + ٢ س^{٣} ـ ١٩.
* ٧ أ ـ ٥ ب + ٢٣.

ترتيب حدود المقدار الجبرى:

يمكن ترتيب حدود المقدار الجبرى بطريقتين، هما:

أ ـ طريقة الترتيب التصاعدى: وفيها يتم ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد الرموز المتضمنة فى حدوده من القوى الصغرى إلى الكبرى.

فمثلاً: يمكن ترتيب حدود المقدار ٢ س + $س^٣$ ـ ٥ + ٤ $س^٢$ حسب قوى س التصاعدية كما يلى:

ـ ٥	+ ٢ س	+ ٤ س	+ $س^٣$
قوة س = صفر	قوة س = ١	قوة س = ٢	قوة س = ٣

ب ـ طريقة الترتيب التنازلى: وفيها يتم ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد الرموز الجبرية المتضمنة فى حدود من القوى الكبرى إلى القوى الصغرى.

فمثلاً: يمكن ترتيب حدود المقدار ٢ س + $س^٢$ ـ ٥ + ٤ س حسب قوى س التنازلية كما يلى:

$س^٣$	+ ٤ $س^٢$	+ ٢ س	ـ ٥
قوة س = ٣	قوة س = ٢	قوة س = ١	قوة س = صفر

تطبيق (٣):

* رتب حدود المقدار الجبرى ٢ $س^٣$ ـ ٤ $س^٤$ ـ ٣ $س^٢$ + ٥ حسب قوى س التنازلية.

* رتب حدود المقدار الجبرى ٣ أ ب + ٥ $أ^٢$ $ب^٣$ ـ ٤ أ + ٢ $أ^٣$ ب

- حسب قوى أ التصاعدية.

- حسب قوى أ التنازلية.

تدريبات

(١) أكمل:

أ ـ درجة الحد الجبرى هى ......

ب ـ درجة المقدار الجبرى هى ......

(٢) اذكر حدًا جبريًا من الدرجة الأولى، وآخر من الدرجة الثانية، وثالث من الدرجة الثالثة.

(٣) اكتب مقدارًا جبريا من الدرجة الأولى، وآخر من الدرجة الثانية، وثالث من الدرجة الثالثة.

(٤) عين الحد المطلق فى كل من المقادير الآتية (إن وجد):

* ٢ ص^{٢} ـ ٢ ص + ٣
* ٣ + ٤ س ص + س^{٢}
* ٣ س + ١/ ٣ + س^{٣}
* أ + ٢ أ^{٢} + ٣ أ^{٣}

(٥) رتب المقدار: ٥ س^{٢} ص ـ ٢ س^{٣} ص^{٢} حسب قوى س التصاعدية.

(٦) رتب المقدار: ٢ أ^{٢} ب^{٣} + ٢ أ ب + ٥ أ ب^{٢} حسب قوى ب التنازلية.

الدرس الثالث : الحدود المتشابهة: (الجمع ـ الطرح)

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* الحدود المتشابهة.
* جمع وطرح الحدود المتشابهة.
* القيمة العددية للمقدار الجبرى.

نشاط (١) : مثل مجموعات الحدود التالية، باستخدام بلاطات الجبر.

* ٤ أ، ـ ٢ أ، ماذا تلاحظ؟
* ٣ س^{٢} ، ـ ٥ س^{٢} ، ماذا تلاحظ؟
* ٢ س ص، ـ ٢ س ص، ـ ٣ س ص، ماذا تلاحظ؟

يمكنك ملاحظة أنه فى حالة تمثيل مجموعة الحدود الأولى وهى ٤ (أ) ، (ـ ٢ أ). استخدمنا نفس نوع البلاطات، مع اختلاف الملمس فقط (المقصود بها إشارة الحد). وهذا يعنى أن الحدين (٤أ) ، (ـ٢أ) لهما نفس العامل الرمزى (أ).

وكذلك عند تمثيل مجموعة الحدود الثانية وهى (٣ س٢)، (ـ ٥ س٢). استخدمنا نفس نوع البلاطات، مع اختلاف الملمس فقط (المقصود بها إشارة الحد). وهذا يعنى أن الحدين (٣ س٢)، (ـ ٥ س٢) لهما نفس العامل الرمزى (س).

وكذلك عند تمثيل حدود المجموعة الثالثة وهى: (٢ س ص)، (ـ ٢ س ص)، (ـ ٣ س ص). استخدمنا نفس نوع البلاطات، مع اختلاف الملمس فقط (المقصود بها إشارة الحد). وهذا يعنى أن الحدود (٢ س ص)، (ـ ٢ س ص)، (ـ ٣ س ص) لهم نفس العامل الرمزى (س ص).

نستنتج مما سبق أن الحدين (٤ أ)، (ـ ٢ أ) لهم نفس العامل الرمزى (أ)، والحدين (٣ س٢)، (ـ ٥ س٢) لهما نفس العامل الرمزى (س٢)، والحدود (٢ س ص)، (ـ ٢ س ص)، (ـ ٣ س ص) لهم نفس العامل الرمزى (س ص).

نلاحظ أن الحالات الثلاثة السابقة تشترك فى خاصية واحدة وهى تشابه العامل الرمزى بين كل مجموعة حدود، وهو ما يطلق عليه "تشابه الحدود" ويعرف كالآتى:

"تتشابه الحدود الجبرية إذا كان لها نفس العامل الرمزى " بغض النظر عن الاختلاف فى المعاملات العددية.

فالحدود (س٢ ص)، (٣ س٢ ص)، (ـ ٥ س٢ ص) حدود جبرية متشابهة؛ وذلك لأن لها نفس العامل الرمزى وهو (س ٢ص)، وذلك على الرغم من اختلاف المعاملات العددية لها.

نشاط (٢): مثل الحدود الجبرية التالية باستخدام بلاطات الجبر.

(٣ س) ، (٣ س٢)، (٣ ص٢)، ماذا تلاحظ؟

يمكنك ملاحظة أنه فى حالة استخدام بلاطات الجبر لتمثيل الحدود (٣ س)، (٣ س٢)، (٣ ص٢) أننا استخدمنا بلاطات مختلفة المساحة (النوع) لتمثيل كل حد وهذا يعنى اختلاف هذه الحدود فى العوامل الرمزية لها، مما يجعلها حدود جبرية غير متشابهة.

تطبيق (١):

استخدم بلاطات الجبر في تصنيف كل مجموعة حدود متشابهه من بين الحدود التالية:

(٢ أ^{٢})، (ـ ٣ أ ب)، (أ ب)، (٣ أ)، (٥ أ^{٢})، (ـ أ).

تطبيق (٢):

أ ـ اذكر ثلاثة حدود جبرية من الدرجة الثالثة تكون متشابهه.

ب ـ هل (٣ س^{٣} ص)، (٥ س^{٢} ص^{٢})، (ـ ٧ س ص^{٣}) حدود جبرية متشابهة؟ ولماذا؟

جمع وطرح الحدود الجبرية المتشابهة:

نشاط (٣): بين باستخدام بلاطات الجبر كيف يمكن جمع الحدود الجبرية الآتية:

(٧ س)، (ـ ٣ س)، (ـ س)، (٥ س) ماذا تستنتج؟

من خلال النشاط السابق يمكنك استنتاج ما يلى:

١ ـ أن عملية جمع الحدود فى النشاط السابق تتم على أساس أنها حدود جبرية متشابهة إذ لا يمكن جمع الحدود الجبرية غير المتشابهه. (وضح السبب فى ذلك باستخدام بلاطات الجبر).

٢ ـ أن عملية جمع الحدود الجبرية المتشابهه تتم على أساس الجمع الجبرى لمعاملات تلك الحدود، بينما تظل العوامل الجبرية كما هى، وذلك لأن عملية الجمع والطرح تشابه جمع وطرح مجموعة أشياء لها نفس الوحدة.

تطبيق (٣):

بين باستخدام بلاطات الجبر كيف يمكن جمع الحدود الجبرية الآتية:

* (٢ أ^{٢})، (أ^{٢})، (ـ ٣ أ^{٢}).
* (٥ ص^{٢})، (ـ ٣ ص^{٢})، (ص^{٢}).
* (ـ ص)، (٢ ص)، (ـ ٣ ص).

نشاط (٤): بين باستخدام بلاطات الجبر طريقة طرح (٢ س ص) من (٥ س ص).

يمكن مساعدة التلميذ بطريقتين:

الطريقة الأولى:

باعتبار عملية الطرح عملية حذف، نمثل الحد الجبرى (٥ س ص) باستخدام بلاطات الجبر ونحذف منه ما يمثل (٢ س ص)، وعلى ذلك فإنه يمكن استنتاج أن:

٥ س ص ـ ٢ س ص = ...

الطريقة الثانية:

باعتبار عملية الطرح هى "عملية جمع المعكوس الجمعى للمطروح منه "فيكون ٥ س ص ـ ٢ س ص = ٥ س ص + (ـ ٢ س ص).

وعلى ذلك نمثل كلاً من الحدين (٥ س ص)، (ـ ٢ س ص) باستخدام بلاطات الجبر ثم نجمعهم جمعًا جبريًا فيكون ناتج عملية الطرح: ٥ س ص ـ ٢ س ص = ...

تطبيق (٤):

اختصر كلاً من المقادير التالية لأبسط صورة باستخدام بلاطا ت الجبر:

* ـ ٥ س^{٢} + ٦ س + ٣ س^{٢} ـ ٢ س.

* ٢ أ^{٢} ـ ٣ أ ب ـ ٣ أ^{٢}.

* ـ ٧ س^{٢} ـ ٣ س ص + ٢ ص + ص^{٢} ـ س^{٢} + ٢ ص^{٢}.

* ٤ س + ٢ + (ـ ١١ س ص) + ٣ س^{٢} ـ ص^{٢} + س ص.

مثال (٣): اختصر المقدار الجبرى الآتى إلى أبسط صورة.

٣ أ ـ ٢ ب + ٤ أ ـ ٢ أ ـ ٧ ب + ب

الحل: المقدار يحتوى على مجموعتين من الحدود المتشابهة لذلك نستخدم خاصيتى الإبدال والدمج فى فصلهما عن بعضها؛ لأن الحدود الغير متشابهة لا تجمع.

إذن المقدار = (٣ أ + ٤ أ ـ ٢ أ) + (٢ ب ـ ٧ ب + ب)

= (٣ + ٤ ـ ٢) أ + (٢ ـ ٧ +١) ب

= ٥ أ + (ـ ٤ ب)

= ٥ أ ـ ٤ ب

وهذه أبسط صورة للمقدار؛ لأن الحدين (٥أ)، (ـ ٤ ب) غير متشابهين.

مثال (٤): اختصر المقدار الآتي:

٣ (٥ س + ٢ ص) ـ ٢ (س ـ ٣ ص) + ٤ (٢ س ـ ص)

ثم أوجد القيمة العددية عندما: س = ٢ ، ص = ـ ٦.

الحل: بتطبيق خاصية التوزيع نجد أن

المقدار = ١٥ س + ٦ ص ـ ٢ س + ٦ص + ٨ س ـ ٤ ص.

= (١٥ ـ ٢ +٨) س + (٦ + ٦ ـ٤)ص

= ٢١ س + ٨ ص

القيمة العددية للمقدار = ٢١ (٢) + ٨ (ـ٦)

= ٤٢ ـ ٤٨ = ـ ٦

تطبيق (٥):

اختصر المقدار الآتي:

٥ أ ـ ٢ (٣ أ ـ ٢ ب) ـ ٥ (أ ـ ٣ ب).

ثم احسب قيمته العددية عندما: أ = ـ ٢، ب =٢.

تدريبات

١ ـ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

*** الحدان الجبريان (س^{٣} ص)، (ـ٣ س ص) حدان جبريان ....**

(متشابهان ـ غير متشابهان)

*** الحدود الجبرية ٢ س^{٢} ص ، ـ ٣ س^{٢} ص ـ٧ س^{٢} ص ...**

(متشابهة ـ غير متشابهة)

* **استخرج الحدود المتشابهة من بين الحدود التالية:**

(٥ س)، (ـ٣أ^{٢})، (٦ س^{٢} ص)، (ص س^{٢})

٢ ـ اختصر كلاً من المقادير الآتية:

* ٣ س + ٢ س

* ٥ س ـ ٢ س

* ٢ ل ـ ٧ ل ـ ٤ ل ـ ل

* جـ ـ ٢ جـ + ٣ جـ + ٤ جـ ـ ٥ جـ ـ ٦ جـ.

٣ . اختصر المقدار الآتى:

٢ (٣ أ ـ ٢ ب) ـ ٥ (أ ـ ٣ ب)

ثم احسب قيمته العددية عندما: أ = ٢، ب=٢

٤ . احسب:

ا ـ زيادة (٣ س^{٢} ص) عن (٥ س^{٢} ص)

ب ـ نقص (ـ ٣ س^{٢} ص) عن (ـ ٧ س^{٢} ص)

الدرس الرابع : جمع وطرح المقادير الجبرية

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* جمع المقادير الجبرية.

* طرح المقادير الجبرية.

إن القاعدة فى جمع وطرح المقادير الجبرية لا تختلف كثيرًا عن جمع وطرح الحدود الجبرية. حيث تجمع الحدود المتشابهة فى المقادير كل على حدة فى حالة الجمع، أو تطرح الحدود المتشابهة فى المقادير، كل على حدة فى حالة الطرح.

نشاط (١) : باستخدام بلاطات الجبر، بين كيف يمكنك إيجاد حاصل جمع المقادير الآتية:

* (س^{٢} + ٢ س ص + ٣ ص^{٢})، (٢ س^{٢} + س ص ـ ص^{٢})
* (٣ س^{٢} ـ ٥ س + ٤)، (٢ س ـ ٦)
* (أ^{٢} ـ ٣ ب^{٢}) ، (٢ أ ب + ب^{٢}) ، (ب^{٢} ـ أ ب ـ ٢ أ^{٢})

وعملية الجمع يمكن إجراؤها جبريًا بطريقتين:

أفقيًا: وذلك بوضع المقادير فى صف أفقى واحد.

رأسيًا: مع مراعاة ترتيب المقادير ترتيبًا تنازليًا أو تصاعديًا، ووضع الحدود المتشابهه تحت بعضها. والمثال الآتى يوضح ذلك.

مثال (١): اجمع المقادير الآتية:

(٢ أ ـ ٣ ب + ٥ جـ)، (٣ أ ـ ٢ جـ + ب، (٢ ب ـ ٤ أ ـ جـ)

الحل:

أولاً: الطريقة الأفقية:

وفيها يتم الجمع فى صف أفقى (بوضع كل مقدارين فى قوسين) ويمكن إجراؤها باتباع الخطوات التالية:

١ ـ تطبيق خاصيتى الإبدال والدمج لفصل الحدود المتشابهة.

٢ ـ تطبيق خاصية التوزيع لفصل معاملات الحدود الجبرية المتشابهة ويتم ذلك كما يلى:

مجموع المقادير = (٢ أ ـ ٣ ب + ٥ جـ) + (٣ أ ـ ٢ جـ + ب) + (٢ ب ـ ٤ أ ـ جـ).

= ٢ أ ـ ٣ ب + ٥ جـ + ٣ أ ـ ٢ جـ + ب + ٢ ب ـ ٤ أ ـ جـ.

= (٢ أ + ٣ أ ـ ٤ أ) + (ـ ٣ ب + ب + ٢ ب) + (٥ جـ ـ ٢ جـ ـ جـ)

خاصية الإبدال والدمج

= (٢ + ٣ ـ ٤) أ + (ـ ٣ + ١ + ٢) ب + (٥ ـ ٢ ـ ١) جـ

= أ + ٢ جـ

ثانيًا: الطريقة الرأسية:

وفيها يتم وضع المقادير تحت بعضها رأسيًا: ويمكن إجراؤها باتباع الخطوات التالية:

١ ـ ترتب المقادير كلها بشكل واحد تصاعديًا أو تنازليًا تبعًا لأسس أحد الرموز الجبرية فيها.

٢ ـ نضع الحدود المتشابهة فى المقادير تحت بعضها. ويتم ذلك كما يلى:

٢ أ ـ ٣ ب + ٥ جـ

٣ أ + ب ـ ٢ جـ

ـ ٤ أ + ٢ ب ـ جـ

المجموع: أ + ٢ جـ

تطبيق (١):

استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد مجموع المقادير الجبرية الآتية:

(٣ أ^{٢} + ٢ ب^{٢})، (٥ أ ب ـ ب^{٢})، (٣ ب^{٢} + ٢ أ ب + أ^{٢})

ثم تأكد من صحة إجابتك باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية لجمع المقادير الجبرية.

نشاط (٢):

باستخدام بلاطات الجبر، بين كيف يمكنك إيجاد باقى طرح المقادير الجبرية التالية:

أ ـ (٣ س^{٢} + ٥ س ـ ٨) ـ (س^{٢} ـ ٢ س +٣)

ب ـ (٤ أ^{٢} ـ ٣ ب^{٢}) ـ (ب^{٢} ـ أ ب ـ ٢ أ^{٢})

يمكن إجراء عملية الطرح جبريًا بطريقتين:

أفقيًا: وذلك بوضع المقادير فى صف أفقى واحد.

رأسيًا: مع مراعاة ترتيب المقادير ترتيبًا تصاعديًا أو تنازليًا، ووضع الحدود المتشابهة تحت بعضها. والمثال الآتى يوضح ذلك.

مثال (٢): اطرح (٣ س^{٢} + ٣ س ص ـ ص^{٢}) من (٣ س^{٢} + ٢ ص^{٢})

الحل:

أولاً: الطريقة الأفقية:

ويمكن إجراؤها باتباع الخطوات التالية:

١ ـ نوجد المعكوس الجمعى للمقدار المطروح.

٢ ـ نجمع المقدار المطروح منه على المعكوس الجمعى للمقدار المطروح.

٣ ـ نطبق خاصيتى الإبدال والدمج لفصل الحدود الجبرية المتشابهة.

٤ ـ نطبق خاصية التوزيع لفصل معاملات الحدود الجبرية المتشابهة.

ولإيجاد باقى الطرح فى المثال السابق، نتبع ما يلى:

المعكوس الجمعى للمقدار (٣ $س^٢$ + ٣ س ص ـ ص) هو (ـ ٣ $س^٢$ ـ ٣ س ص + $ص^٢$).

إذن باقى الطرح = ٣ $س^٢$ + ٢ $ص^٢$ ـ ٣ $س^٢$ ـ ٣ س ص + $ص^٢$

= (٣ $س^٢$ ـ ٣ $س^٢$) + (٢ $ص^٢$ + $ص^٢$) ـ ٣ س ص

خاصتى الدمج والإبدال

= (٣ ـ ٣) $س^٢$ + (٢ + ١) $ص^٢$ ـ ٣ س ص

خاصية التوزيع

= ٣ $ص^٢$ ـ ٣ س ص

ثانيا: الطريقة الرأسية:

ويمكن إجراؤها باتباع الخطوات الآتية:

١ ـ نوجد المعكوس الجمعى للمقدار المطروح.

٢ ـ نكتب المقدار المطروح منه فى الصف الأول، ونكتب أسفله المعكوس الجمعى للمطروح، مع ترتيب حدود كل منهما تصاعديًا أو تنازليًا، بحيث تكون الحدود المتشابهة أسفل بعضها.

٣ـ نجرى عملية جمع الحدود كما سبق فى الجمع.

وفى المثال السابق يمكن إجراء عملية الطرح بالطريقة الرأسية كما يلى:

١ ـ المعكوس الجمعى للمقدار المطروح (٣ س٢ + ٣ س ص ـ ص٢) هو

(ـ٣ س٢ ـ ٣ س ص + ص٢).

٢ ـ المطروح منه ٣ س٢ +٢ ص٢

المعكوس الجمعى للمطروح ـ٣ س٢ ـ ٣ س ص + ص٢

إذن باقى الطرح = ـ ٣ س ص + ٣ ص٢

تطبيق (٢):

استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد باقى طرح:

٢ س٢ ـ ٢س + ١ من ـ ٣ س ـ س٢ +٢

ثم تحقق من صحة إجابتك باستخدام الطريقة الأفقية والرأسية لطرح المقادير الجبرية.

تدريبات

١ ـ اجمع:

(٣ س ص + ٢ س٢ ـ ص٢)، (٣ ص٢ + ٢ س٢)، (س٢ ـ ٢ س ص)، ثم أوجد القيمة العددية لحاصل الجمع عندما: س = ـ ١ ، ص = ٢

٢ ـ اطرح:

(٢ أ ـ ٣ ب + ٣ جـ) من (٧ أ ـ ٣ ب + ١١ جـ)

٣ ـ أوجد زيادة المقدار (٤ س٢ ـ ص) عن المقدار (٣ص ـ س٢).

٤ ـ ما المقدار الذى يجب إضافته إلى (٢ س٢ + ٣ س ـ ٥) ليكون الناتج مساويًا. (٧ + ٣ س٢ ـ ٥ س).

الدرس الخامس: ضرب الحدود الجبرية

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* قاعدة الإشارات.

* ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر.

نشاط (١): أوجد ناتج ما يلى:

(+٥) × (+٣) = ، (ـ٥) × (ـ٣) =

(+٥) × (ـ٣) = ، (ـ٥) × (+٣) =

ثم أكمل: عند ضرب الأعداد الصحيحة ، إذا كانت إشارتا الحدين متشابهتين فإن حاصل الضرب يكون .....، وإذا كانت الإشارتان مختلفتين فإن حاصل الضرب يكون .....

نشاط (٢): أوجد ناتج ما يلى:

* $أ^{٣} × أ^{٢} = أ^{....}$

* $٣^{٤} × ٣ = ٣^{....}$

* $س ص^{٢} × س^{٣} ص^{٣} = س^{....} × ص^{....}$

ثم أكمل: فى حالة ضرب الأعداد ذات الأساسات المتشابهة فإننا ..... الأسس.

نشاط (٣) : استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد ضرب ما يلى:

* ٣ س × س.

* ـ ٣ ص × ٢ ص.

* ص × ـ ٢ س.

* ٢ س × ٣.

نستنتج مما سبق أنه عند ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر، فإننا نضرب المعاملات، ثم نضرب الرموز مع مراعاة قاعدة الإشارات، وجمع الأسس للأساسات المتشابهة.

تطبيق (١):

أوجد ناتج ما يلى:

* ٤ س × ـ ٢ ص =

* ـ ٥ س^{٢} ص × ـ ٤ س ص^{٢} =

* ـ ٢ س × ٣ س =

* ٢ أ^{٢} ب^{٢} جـ × ـ ٣ ب^{٢} جـ =

* ـ ٥ س^{٤} ص × ص =

مثال (١) : ما مساحة المربع الذى طول ضلعه ٣ س من الأمتار؟

الحل : مساحة سطح المربع = طول الضلع × نفسه.

= ٣ س × ٣ س = ٩ س^{٢} مترًا مربعًا

وضح كيف يمكنك استخدام بلاطات الجبر فى التحقق من صحة إجابتك؟

مثال (٢): ما مساحة المستطيل الذى عرضه س من السنتيمترات وطوله ٣ أضعاف عرضه.

الحل: بما أن طول المستطيل = ٣ أضعاف عرضه.

وبفرض أن عرض المستطيل = س

إذن طول المستطيل = ٣ × س = ٣ س

مساحة المستطيل = طول المستطيل × عرضه

= ٣ س × س = ٣ س^{٢}

وضح كيف يمكن استخدام بلاطات الجبر فى التحقق من صحة إجابتك؟

تدريبات

١ ـ أكمل ما يلى:

أ . عند ضرب الحدود الجبرية، إذا كانت إشارتا الحدين متشابهتين، فإن حاصل الضرب ..، وإذا كانت الإشارتان مختلفين فإن حاصل الضرب ....

ب. فى حالة ضرب الرموز أو الأعداد ذات الأساسات المتشابهة فإننا ... الأسس.

٢ ـ أوجد ناتج عمليات الضرب الآتية:

* ٣ س × ٥ $س^{٣}$
* ٢ $ل^{٣}$ × ٧ $ل^{٢}$
* ١٣ $س^{٢}$ ص × س $ص^{٢}$
* (ـ ٥ $ل^{٣}$ ب) × ٢ $ل^{٣}$
* (ـ٣ $س^{٢}$) × (ـ ٢ $س^{٥}$) × ٧ س.

٣ـ مكعب طول حرفه ٣ س سنتيمتر أوجد حجمه؟

٤ ـ أوجد مساحة المستطيل الذى طوله ٨ أ سم، وعرضه ٥ أ سم؟

الدرس السادس : ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى.

نشاط (١) : استخدم مجموعة بلاطات الجبر المعطاة، فى إيجاد حاصل ضرب ما يلى:

* س (س + ٢ ص)
* ٢ س (س + ٥ ص)

يجب أن يضع التلميذ فى الاعتبار أن استخدام بلاطات الجبر فى ضرب الحدود والمقادير الجبرية يعتمد أساسًا على مفهوم المساحة التى تتكون من حاصل الضرب، كما بينا فى الدرس السابق.

تطبيق (١):

أوجد ناتج ما يلى، مستخدمًا بلاطات الجبر.

* س (٤ س +١)
* ٢ س (٣س ـ ٣)
* س (س ـ ٣)

وعملية ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى يمكن أن تتم جبريًا بطريقتين، إما أفقيًا أو رأسيًا والمثال الآتى يوضح ذلك..

مثال (١): اضرب (٣ س) فى (٢ س + ص)

أولاً: الطريقة الأفقية:

فى الضرب الأفقى نضع المقدار بين قوسين ونجرى الضرب كما يلى:

حاصل الضرب = ٣ س × (٢ س + ص) وباستخدام خاصية التوزيع

= ٦ س^{٢} + ٣ س ص.

ثانيًا: الطريقة الرأسية:

فى الضرب الرأسى نجرى عملية الضرب كما يلى:

٢ س +ص

٣ س نوزع الحد على حدود المضروب فيه

حاصل الضرب = ٦ س^{٢} + ٣ س ص

تطبيق (٢):

أجر عمليات الضرب الآتية:

١ ـ ٣ س فى (٧ ص ـ ٤ ع).

٢ ـ م^{٢} ن فى (٢ م ـ ٧ ن).

٣ ـ ٣ أ فى (٢ أ + ٤ ب ـ ٥ جـ)

٤ ـ ـ س^{٢} ص^{٢} فى (٣ س^{٢} ـ ٥ س ص + ٢ ص^{٢}).

مثال (٢): اختصر المقدار الآتى لأبسط صورة، ثم أوجد قيمته العددية عندما:

س = ص = ٣:

س^{٢} (س ـ ٢ ص) + ٢ س ص (س ـ ص) + ص^{٢} (٢ س + ص)

الحل: المقدار= س^{٢} (س ـ ٢ ص) + ٢ س ص (س ـ ص) + ص^{٢} (٢ س + ص)

= س^{٣} ـ ٢ س^{٢} ص + ٢ س^{٢} ص ـ ٢ س ص^{٢} + ٢ص^{٢} س + ص^{٣}

(خاصية التوزيع)

= س^{٣} + (٢ س^{٢} ص ـ ٢ س^{٢} ص) + (٢ ص^{٢} س ـ ٢ ص^{٢} س) + ص^{٣}

(خاصتى الإبدال والدمج)

= س^{٣} + ص^{٣}

القيمة العددية = (٣)^{٣} + (٣)^{٣} = ٢٧ + ٢٧ = ٥٤

تدريبات

١ ـ أجر عمليات الضرب الآتية:

* ٣ س فى (٧ ص ـ ٤ ع).

* ـ س ص فى (٢ س ـ ٧ ص).

* ـ س ص فى (٣ س ـ ٥ س ص + ٢ ص).

* ـ ٣ أ فى (٢ أ + ٤ ب ـ ٥ جـ).

٢ ـ اختصر المقدار الآتى لأبسط صورة:

٣ أ (٤ أ ـ ١) + ٢ أ (أ + ٣) ـ ٥ أ (٢ أ ـ ١)

٣ ـ اختصر المقدار الآتى:

٣ س (١ ـ ٢ س) ـ (س^{٢} ـ ٥ س +٢) + ٢ س (س +٣)

ثم أوجد القيمة العددية عندما س = ـ٢

الدرس السابع: ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين، وذلك بالطريقة الأفقية.

* ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين وذلك بالطريقة الرأسية.

* ضر ب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين، وذلك بالطريقة المباشرة (بمجرد النظر).

* فك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.

* فك مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين.

نشاط (١): باستخدام مجموعة بلاطات الجبر المعطاة، كيف يمكن تمثيل حاصل ضرب ما يلى:

١ ـ (س + ٣) (س +٢)

٢ ـ (٢ س ـ ص) (س + ص)

٣ ـ (س ـ ١) (س ـ ٢)

ومن خلال التمثيل السابق، يمكن استنتاج خوارزميات ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين. ويمكن أيضًا الاستفادة من التمثيل السابق عند ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين جبريًا أفقيًا أو رأسيا، والمثال التالى يوضح ذلك:

مثال (١): اضرب (٢ س + ٣) فى (س ـ ٣)

يمكننا إجراء عملية الضرب السابقة أفقيا أو رأسيًا كما يلى:

أولاً: الطريقة الأفقية:

حاصل الضرب = (٢ س + ٣) × (س ـ ٣) وتكتب.

= (٢ س + ٣) (س ـ ٣) وباستخدام قاعدة التوزيع.

= ٢ س (س ـ ٣) + ٣ (س ـ ٣) ثم بالتوزيع أيضًا.

= ٢ س^{٢} ـ ٦ س + ٣ س ـ ٩

= ٢ س^{٢} ـ ٣ س ـ ٩

ملحوظة: يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد حاصل الضرب كما فى النشاط السابق، كما يمكن الاستعانة ببلاطات الجبر أيضًا فى الخطوات الفرعية لإيجاد حاصل الضرب وذلك فى إيجاد حواصل الضرب لكل من : ٢ س (س ـ ٣) ، ٣ (س ـ ٣) وكذا فى إيجاد مجموع المقادير الناتجة للحصول على حاصل الضرب المطلوب.

ثانياً: الطريقة الرأسية:

فى الضرب الرأسى نضع المقدارين كما يلى:

	٢ س + ٣
	س ـ ٣
نضرب س فى (٢ س + ٣) فينتج	٢ س^{٢} + ٣ س
نضرب ـ ٣ فى (٢ س + ٣) فينتج	ـ ٦ س ـ ٩
نجمع فينتج	٢ س^{٢} ـ ٣ س ـ ٩

وهى نفس النتيجة فى الضرب الأفقى.

ملحوظة : يمكن الاستعانة ببلاطات الجبر فى إجراء الخطوات الفرعية للضرب بالطريقة الرأسية، ففى المثال السابق يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد حواصل الضرب لكل من : س (٢ س + ٣) ، ـ ٣ (٢ س + ٣) وكذلك مجموع المقادير الناتجة وذلك لإيجاد حاصل الضرب المطلوب.

تطبيق (١):

استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد حاصل الضرب (٣ س ـ ٢) فى (س + ٢)

ثم تحقق من صحة الإجابة باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية.

ويمكن استنتاج طريقة سريعة لضرب المقدارين أفقيًا كما يلى:

عندما تمثيل حاصل ضرب (٢ س + ٣) فى (س ـ ٢) باستخدام بلاطات الجبر، يكون الناتج ٢ $س^{٢}$ ـ س ـ ٦ (مثل ذلك باستخدام بلاطات الجبر المعطاة). ويمكن الحصول على هذه النتيجة بمجرد النظر كما يلى:

الحد الأول فى حاصل الضرب = الحد الأول من المضروب× الحد الأول من المضرب فيه

= ٢ س × س = ٢ $س^{٢}$.

الحد الأخير فى حاصل الضرب = الحد الثانى من المضروب× الحد الثانى من المضروب

= ٣ × ـ ٢ = ـ ٦

الحد الأوسط فى حاصل الضرب = مجموع (حاصل ضرب الحد الأول من المضروب فى الحد الثانى من المضروب فيه، والحد الثانى من المضروب فى الحد الأول من المضروب فيه).

= (٢ س × ـ ٢) + (٣ × س)

= ـ ٤ س + ٣ س

= ـ س

ملحوظة: العمليات المذكورة فى المثال السابق تتم شفهيًا، وعندما يتدرب التلميذ عليها يمكنه إجرائها بسهولة، وتسمى عملية الضرب المباشر أو (الضرب بمجرد النظر).

نشاط (٢): مثل ضرب (٣ س + ٢) (س +٢) باستخدام بلاطات الجبر ثم أكمل ما يلى:

الحد الأول فى حاصل الضرب = الأول × ... = ... × ... =

الحد الأخير فى حاصل الضرب = الثانى × ... = ... × ... =...

الحد الأوسط فى حاصل الضرب = الأول × ... + الثانى× ...

=... × ... + ... × ...

= ...

ويكون حاصل الضرب = ... + ... +...

تطبيق (٢):

اجرى عمليات الضرب الآتية بالطريقة المباشرة:

* (س ـ ٣) (س ـ ٥)
* (س ـ ٤) (س + ٥)
* (٢ س + ٣ ص) (س + ٥ ص) ثم تحقق من صحة الإجابة باستخدام بلاطات الجبر.

نشاط (٣) : مثل حاصل ضرب المقادير الآتية باستخدام بلاطات الجبر:

* (س + ص) (س + ص).
* (س + ٣) (س + ٣).
* (٣ س + ٤) (٣ س +٤).

ثم أكمل ما يلى:

* (س + ص) (س + ص) = (س + ص)^{٢} = ... + ... + ...
* (س + ٣) (س +٣) = (س+ ٣)^{٢} = ... + ... + ...
* (٣ س + ٤) (٣ س + ٤) = (٣ س + ٤)^{٢} = ... + ... + ...

من الأمثلة السابقة يمكن ملاحظة ما يلى:

الحد الأول فى حاصل الضرب = مربع الحد الأول فى المقدار.

الحد الثالث فى حاصل الضرب = مربع الحد الثانى فى المقدار.

الحد الأوسط = ضعف حاصل ضرب الحدين الأول والثانى.

ويسمى المقدار (س + ص) (س + ص)= (س + ص)^{٢} مربع مقدار مكون من مجموع حدين ويفك هذا المقدار إلى ثلاثة حدود بالقاعدة الآتية:

مربع مقدار مكون من مجموع حدين = مربع الأول + (٢ × الأول × الثانى) + مربع الثانى.

تطبيق (٣):

أوجد مفكوك المقادير التالية وتحقق من صحة إجابتك باستخدام بلاطات الجبر:

* (٢ س + ٣)^{٢}

* $(س + ٢)^٢$
* $(٣ س + ٢ ص)^٢$

نشاط (٤): مثل حاصل ضرب المقادير التالية باستخدام **بلاطات الجبر**:

* (س ـ ص) (س ـ ص).
* (ص ـ ٣) (ص ـ ٣).
* (٢ س ـ ٥) (٢ س ـ ٥)

ثم أكمل ما يلى:

* (س ـ ص) (س ـ ص) = $(س ـ ص)^٢$ = ... + ... + ...
* (ص ـ ٣) (ص ـ ٣) = $(ص ـ ٣)^٢$ = ... + ... + ...
* (٢ س ـ ٥) (٢ س ـ ٥) = $(٢ س ـ ٥)^٢$ = ... + ... + ...

ومن الأمثلة السابقة يمكن ملاحظة ما يلى:

* الحد الأول فى حاصل الضرب = ...
* الحد الثالث فى حاصل الضرب = ...
* الحد الأوسط = ـ (ضعف حاصل ضرب الحدين الأول فى الثانى).

ويسمى المقدار (س ـ ص) (س ـ ص) = $(س ـ ص)^٢$ **مربع مقدار مكون من الفرق** بين حدين ويفك هذا المقدار إلى ثلاثة حدود بالقاعدة الآتية:

مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين = **مربع الأول ـ (٢ × الأول × الثانى) +** مربع الثانى.

تطبيق (٤):

أوجد مفكوك المقادير الآتية، ثم تحقق من صحة إجابتك **باستخدام بلاطات الجبر**.

* $(٢ س ـ ٣)^٢$.
* $(س ـ ٢)^٢$.
* $(٢ س ـ ٣ ص)^٢$.

مثال: إذا كانت أ = ٣ س + ص، ب= س ـ ٣ ص

فأوجد بدلالة س ، ص المقدار: $أ^2$ ـ ٢ أ ب + ٣ $ب^2$.

الحل:

المقدار: $أ^2$ ـ ٢ أ ب + ٣ $ب^2$.

= $(٣ س + ص)^2$ ـ ٢ (٣ س + ص) (س – ٣ص) + ٣ $(س ـ ٣ ص)^2$

=٩ $س^2$ + ٦ س ص + $ص^2$ ـ ٢ (٣$س^2$ ـ ٨ س ص ـ ٣ $ص^2$) + ٣ ($س^2$ ـ ٦ س ص - ٩ $ص^2$).

= ٩ $س^2$ + ٦ س ص + $ص^2$ - ٦ $س^2$ + ١٦ س ص + ٦ $ص^2$ + ٣ $س^2$ ـ ١٨ س ص + ٢٧ $ص^2$

= (٩ ـ ٦ + ٣) $س^2$ + (٦ + ١٦ – ١٨) س ص + (١ + ٦ + ٢٧) $ص^2$

= ٦ $س^2$ + ٤ س ص + ٣٤ $ص^2$.

تدريبات

١)أو جد حاصل ضرب المقادير الجبرية الآتية:

* (س ـ ص) (٢ س + ص)
* (٢ ـ ٣ ص) (٥ س + ٢ ص)
* (أ + ٥ ب) (٢ أ+ ٣ ب)
* (٧ أ + ١١ب) (٣ أ ـ ٥ ب)
* ($س^2$ + $ص^2$) ($س^2$ ـ $ص^2$)

٢) أوجد مفكوك كل مما يأتى بالطريقة المباشرة:

* $(أ + ٢ ب)^2$
* $(٢ أ ـ ب)^2$
* $(س + ٥ ص)^2$
* ٥ $(س ـ ١)^2$

٣) اختصر كلاً من المقادير الآتية إلى أبسط صورة:

* ٣ س (٥ س +١) ـ $(٢ + ٣)^2$

* ٢ (٢س ـ ١)^{٢} + (٣ س + ٤) (س ـ ٥)
* (ـ ٧)^{٢} ـ (٢ س ـ ٣)^{٢} + (س + ٢) (٣ س ـ ٥)

٤) اختصر لأبسط صورة:

(٢ ـ ص)^{٢} ـ (س + ص)^{٢} ـ س (٣ س ـ ٥ ص)

ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما س = ـ ١ ، ص = ـ٢

الدرس الثامن : ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

ضرب مقدارين جبريين أحدهما أو كلاهما من حدين أو أكثر.

يمكننا إجراء عملية ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين بالطريقة الرأسية أو الأفقية، والمثال التالى يوضح ذلك.

مثال (١) : أوجد حاصل ضرب: (٣ س^{٢} ـ ٢ س +٧) فى (٢ س +٣)

الحل:

أولاً: الطريقة الرأسية:

٣ س^{٢} ـ ٢ س + ٧

٢ س + ٣

نضرب ٢ س فى المضروب ٦ س^{٣} ـ ٤ س^{٢} + ١٤س

نضرب ٣ فى المضروب ٩ س^{٢} ـ ٦ س + ٢١

الحدود المتشابهة تحت بعضها

حاصل الضرب = ٦ س^{٣} + ٥ س^{٢} + ٨ س + ٢١

ثانيًا: الطريقة الأفقية:

(٢ س + ٣) (٣ س^{٢} ـ ٢ س +٧)

= ٢ س(٣ س^{٢} ـ ٢ س + ٧) + ٣ (٣ س^{٢} ـ ٢ س + ٧)

= ٦ س^{٣} ـ ٤ س^{٢} + ١٤ س + ٩ س^{٢} ـ ٦ س + ٢١

= ٦ س^{٣} + (ـ ٤ + ٩) س^{٢} + (١٤ ـ ٦) س + ٢١

= ٦ س^{٣} + ٥ س^{٢} + ٨ س + ٢١

ويلاحظ أن الطريقة الرأسية أسهل فى الحل.

ملحوظة:

لا يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد حاصل ضرب المقادير المكونة من أكثر من حدين، حيث يعد ذلك من محددات استخدام هذا النوع من المواد اليدوية الملموسة، بيد أنه يمكن استخدام بلاطات الجبر فى الخطوات الفرعية لإيجاد حاصل الضرب، كإيجاد حاصل ضرب

٣ س (٣ س^{٢} ـ ٢ س + ٧) فى المثال السابق مثلاً.

مثال (٢) : أوجد حاصل ضرب (س^{٢} + ص^{٢} + س ص) فى (س ـ ص)

الحل: يتم ترتيب المضروب والمضروب فيه تنازليًا أو تصاعديًا حسب أسس أحد الرمزين س أو ص ولذلك يجب أن نبدأ الحل بخطوة الترتيب.

س^{٢} + س ص + ص^{٢}

س ـ ص

نضرب س فى المضروب   س^{٣} + س^{٢} ص + س ص^{٢}

ثم نضرب ص فى المضروب   ـ س^{٢} ص ـ س ص^{٢} ـ ص^{٣}

حاصل الضرب = س^{٣} ـ ص^{٣}

إذن (س^{٢} + س ص + ص^{٢}) (س ـ ص) = س^{٣} ـ ص^{٣}

مثال (٣) : أوجد مفكوك (أ + ب + ج)^{٢}

الحل: (أ + ب + ج)^{٢} =

أ + ب + ج

أ + ب + ج

أ^{٢} + أ ب + أ ج

أ ب + ب^{٢} + ب ج

أ ج + ب ج + ج^{٢}

حاصل الضرب = أ^{٢} + ٢ أ ب + ٢ أ ج + ب^{٢} + ٢ ب ج + ج^{٢}

مع ملاحظة أن الحدود المتشابهة تكون أسفل بعضها البعض.

تدريبات

١) أوجد حاصل ضرب كلاً مما يأتى:

* (٢ س^{٢} ـ ٧ س +٣) (٣ س + ٣) (٣ س + ٥)

* (س^{٢} + س ص + ص) (س ـ ص)

* (س^{٢} + ٢ ص ـ ٧ س ص) (٢ س + ٥ ص)

٢) أوجد مفكوك كل مما يأتى:

* (س ـ ص ـ ع)^{٢}

* (٢ س + ص ـ ٣ع)^{٢}

الدرس التاسع : قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر

ماذا نتعلم من هذا الدرس؟

* قاعدة الإشارات عند القسمة.

* قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر.

* قسمة مقدار جبرى على حد جبرى.

نشاط (١): أوجد ناتج ما يلى:

٢١ ÷ ٣ = ...   ،   (ـ٢١) ÷ (ـ٣) = ...

٢١ ÷ (ـ٣)=...   ،   (ـ ٢١) ÷ ٣= ...

ثم أكمل:

خارج قسمة حدين موجبين معًا أو سالبين معًا يكون ...،وخارج قسمة حدين أحدهما موجب والآخر سالب يكون ...

وتسمى القاعدة السابقة (قاعدة قسمة الإشارات).

نشاط (٢): أوجد ناتج ما يلى:

$$\frac{س^{٥}}{س^{٢}} = ...$$

$$\frac{س^{٢} ص^{٣}}{س ص} = ...$$

$$\frac{٢٨ م^{٤} ن^{٥} ل^{٦}}{ـ٧ م^{٤} ن^{٤} ل^{٤}} = ...$$

$$\frac{س^{٤}}{س^{٤}} = ...$$

ثم أكمل:

فى حالة قسمة الأعداد أو الرموز ذات الأساسات المتشابهة فإننا ... الأسس.

قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر:

يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد خارج قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر، وذلك بتمثيل الحد الجبرى المقسوم باستخدام بلاطات الجبر، ثم نكون مستطيل من

البلاطات التى تمثل المقسوم، بحيث يكون أحد أبعاد هذا المستطيل هو المقسوم عليه، وحيث أن المقسوم تمثله مساحة المستطيل والمقسوم عليه يمثل بعد من أبعاد هذا المستطيل، فإن البعد الثانى للمستطيل يكون هو خارج القسمة، وذلك مع ملاحظة قاعدة الإشارات عند القسمة.

نشاط (٣): استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد خارج القسمة فى كل من الحالات الآتية:

* $٣\,\text{س}^{٢} \div \text{س}$
* $-٦\,\text{ص}^{٢} \div ٢\,\text{ص}$
* $-٢\,\text{س ص} \div \text{ص}$
* $٦\,\text{س} \div ٣$

مما سبق يمكن استنتاج أنه عند قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر فإننا نقسم المعاملات العددية، ثم نقسم الرموز مع مراعاة قاعدة الإشارات عند القسمة ونطرح الأسس للأساسات المتشابهة.

تطبيق (٢):

أوجد خارج القسمة فى الحالات الآتية:

* $١٢\,\text{س}^{٣}\,\text{ص}^{٢}$ على $٣\,\text{س ص}$
* $-١٥\,\text{س}^{٤}\,\text{ص}^{٤}$ على $-٣\,\text{س ص}$
* $١٨\,\text{أ ب ج}^{٤}$ على $-٦\,\text{ب ج}$
* $-٦\,\text{س}^{٢}\,\text{ص}^{٣}\,\text{ع}^{٤} \div ٣\,\text{س}^{٢}\,\text{ص ع}^{٢}$

قسمة مقدار جبرى على حد جبرى:

بالمثل يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد خارج قسمة مقدار جبرى على جبرى آخر، وذلك بتمثيل المقدار الجبرى المقسوم باستخدام بلاطات الجبر، ثم نكون مستطيل من البلاطات التى تمثل المقسوم بحيث يكون أحد أبعاده هو المقسوم عليه، وحيث أن المقسوم تمثله مساحة المستطيل، فإن البعد الثانى للمستطيل هو خارج القسمة.

نشاط (٤): استخدم بلاطات الجبر فى إيجاد خارج قسمة ما يلى:

* $(٣\,\text{س}^{٢} + ٩\,\text{س}) \div ٣\,\text{س}$
* $(٤\,\text{س}^{٢} - ٨\,\text{س}) \div (-٤\,\text{س})$
* $(٥\,\text{س}^{٢} - ١٠\,\text{س ص}) \div (-٥\,\text{س})$

من النشاط السابق يمكن استنتاج ما يلى:

خارج قسمة مقدار جبرى على حد جبرى هو مقدار جبرى حدوده هى خارج قسمة كل حد من حدود المقدار الجبرى المقسوم على الحد المقسوم عليه. مع مراعاة قاعدة الإشارات وطرح الأسس للأساسات المتشابهة.

وتتم عملية القسمة على ثلاث خطوات كما هو موضح فى مثال (١):

مثال (١): اقسم $٨ س^{٣} ص^{٣} - ١٢ س^{٢} ص^{٢} + ٦ س ص^{٣} \div - ٢ س ص^{٢}$

الحل: خارج القسمة = $\frac{٨ س^{٣} ص^{٣} - ١٢ س^{٢} ص^{٢} + ٦ س ص^{٣}}{- ٢ س ص^{٢}}$

$= \frac{٨ س^{٣} ص^{٣}}{- ٢ س ص} \quad \frac{- ١٢ س ص}{- ٢ س ص^{٢}} \quad \frac{٦ س ص^{٣}}{- ٢ س ص^{٢}}$

$= - ٤ س ص + ٦ س - ٣ ص$

تدريبات

١) أكمل ما يأتى:

* إشارة خارج قسمة حدين موجبين معًا أو سالبين معًا هى ...
* إشارة خارج قسمة حدين أحدهما موجب والآخر سالب هى ...

٢) أوجد خارج قسمة:

* $٢٤ س^{٢} ص^{٧} \div ٣ س^{٢} ص^{٦}$
* $٣٥ م ن^{٦} \div (-٧ن^{٣})$
* $-٨١ أ^{٢} ب^{٢} \div ٢٧ أ ب^{٣}$
* $٥٦ م^{٤} ن \div (-٨م^{٣} ن)$

٣) أوجد خارج قسمة:

* $(٢٧ س^{٢} ص^{٩} + ١٨ س^{٣} ص^{٥} - ٦٣ س^{٥} ص^{٣}) \div (-٩ ص^{٣} س^{٢})$
* $(س^{٣} - ٣ س^{٢} ص + ٣ س ص^{٢}) \div - س$

[١٢]

دليل المعلم فى تدريس وحدة "الحدود والمقادير الجبرية" للمعوقين بصريًا

تمهيد:

لم يعد خافيًا على كل ذى لب ما لعلم الرياضيات من مكانة متقدمة على سائر العلوم المادية والبحتة، فهو من أبرز العلوم التى ساهمت فى التطورات السريعة والمتلاحقة من حولنا.

وتعد مادة الرياضيات من المواد الأساسية فى جميع مراحل التعليم العام، وقد ازداد الاهتمام بها فى الآونة الأخيرة، كإحدى مواد المستقبل... وتهدف مناهج الرياضيات بصفة عامة إلى تنمية روح الابتكار والإبداع لدى التلاميذ، وتدريبهم على أساليب التفكير العلمى السليم، كما أنها تساعدهم على اكتساب بعض المهارات اللازمة لحل العديد من المشكلات الحياتية.

وأول علوم الرياضيات ظهورًا ما يمكن أن نطلق عليه علم الحساب، وهذا العلم استخدمته الحضارات المختلفة فى حياتها، ومن بين تلك الحضارات: الحضارة الإسلامية التى كان لعلم الحساب أثر واضح فى تجارة المسلمين اليومية وأحكامهم الشرعية. كما تفرع عن هذا العلم علم آخر وهو ما يعرف بعلم الجبر ـ الذى يعرف فى قاموس الرياضيات على أنه "تعميم لعلم الحساب" ـ والذى يحتاجه الناس فى معاملاتهم، ومن ذلك معرفة المواريث المعروف بعلم الفرائض وغيرها من المعاملات.

وبالنسبة لتدريس الرياضيات للتلاميذ المعاقين بصريًا فإنه قد يتبادر للذهن أن تدريس الرياضيات لهم يعد من الأمور الصعبة بل والمستحيلة، نظرًا لما تتطلبه

دراسة الرياضيات من ملاحظات بصرية تعتمد فى المقام الأول على القدرة البصرية والمكانية، لذا من الصعب عليهم إدراك الكثير من الأفكار الرياضية التى يدرسها التلاميذ المبصرون.

إلا أن كثيرًا من التجارب والدراسات السابقة أثبتت إمكانية تحقيق ما تقدم بعد توفير البرامج الدراسية المعدلة التى تراعى طبيعة الإعاقة البصرية، وتوفير ما تتطلبه تلك البرامج من مواد وأدوات تعتمد على ما يمتلكه المعاق بصريًا من حواس أخرى، مثل: حاسة اللمس، وبذلك يمكن إكساب التلميذ المعاق بصريًا الكثير من الحقائق والمفاهيم والأفكار المرتبطة بدراسة الرياضيات.

وعليه، من المهم تطوير مواد يدوية ملموسة ـ تعتمد على حاسة اللمس ـ لتسهيل تقديم الأفكار الرياضية للتلاميذ المعاقين بصريًا بما يتناسب مع طبيعة الإعاقة البصرية، وتوظفيها فى تجسيد العديد من الأفكار الرياضية المتضمنة فى وحدة الحدود والمقادير الجبرية. وتعد هذه المحاولة خطوة على طريق تصميم وإنتاج برامج مقننة لهؤلاء التلاميذ.

إن مساعدة المعوقين بصريًا فى دراسة وحدة "الحدود والمقادير الجبرية" باستخدام المواد اليدوية الملموسة، يسهم فى تسهيل تعليم وتعلم المهارات الجبرية المجردة وتجسيدها فى صورة ملموسة يسهل إدراكها والتعامل معها، ويمكن تحقيق ذلك فى ضوء بعض الاعتبارات الأساسية، مثل: عمل تخطيط إجرائى لكل درس من الدروس يتضمن المتطلبات السابقة لتدريسه وجوانب التعلم المتضمنة فيه، وكذا تحديد الأهداف السلوكية، وتنفيذ الإجراءات التدريسية والأنشطة التى يمكن اللجوء إليها واستخدامها فى التعليم والتقويم.

وتعد المواد اليدوية الملموسة من أهم المعينات الحسية التى يمكن أن يستخدمها معلمو الرياضيات بهدف مساعدة التلاميذ المعاقين بصريا فى الانتقال من المستوى المحسوس إلى المستوى المجرد، إذ أنها بمثابة مواد تعليمية يتم تطويرها بغرض تبسيط دراسة مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها وعلاقتها المجردة فى صورة حسية ملموسة قريبة من الأذهان يسهل على التلاميذ فهمها واستيعابها.

ويمكن تطوير هذا النوع من المواد اليدوية الملموسة لتلائم طبيعة الإعاقة البصرية أثناء تدريس وحدة الحدود والمقادير الجبرية للتلاميذ المعوقين بصريًا بالصف الأول الإعداد، عن طريق إعداد مجموعات من بلاطات الجبر وهى قطع صغيرة من الأبلاكاش الزان بأشكال مختلفة (مستطيل ـ مربع) مع اختلاف ملمس الوجهين (خشن ـ ناعم).

وكل مجموعة منها تتكون من:

* القطعة الأولى على شكل مربع ٥ سم × ٥ سم ذو وجهين مختلفين فى الملمس إحداهما خشن ويمثل س٢، والاخر ناعم ويمثل ـ س٢، ويوجد منها أربع قطع.

* القطعة الثانية على شكل مستطيل ٥ سم × ١ سم ذو وجهين مختلفين فى الملمس إحداهما خشن ويمثل س، والأخر ناعم ويمثل ـ س، ويوجد منها ٨ قطع.

* القطعة الثالثة على شكل مربع ١ سم × ١ سم ذو وجهين مختلفين فى الملمس إحداهما خشن يمثل واحد والآخر ناعم ويمثل ـ ١ ويوجد منها ٢٠ قطعة.

أيضا، يمكن إعداد لوحدة خشبية ناعمة الملمس ٣٠ سم × ٤٠ سم حتى يتمكن المعاق بصريًا من تحريك البلاطات عليها بسهولة، وهذه اللوحة ذات حواف بارزة حتى تكون هذه البلاطات فى متناول يدى المعاق بصريًا.

والأمثلة الآتية توضح كيفية استخدام تلك البلاطات فى جمع وطرح المقادير الجبرية، وذلك فى ضوء المفتاح التالى:

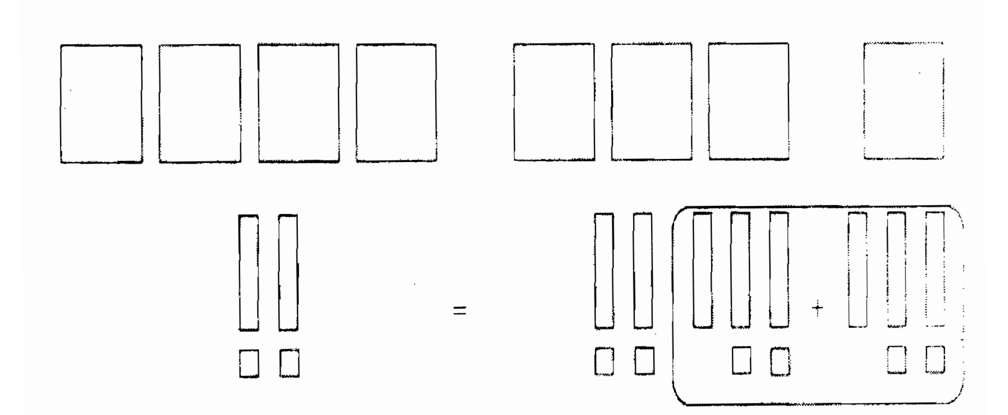
▭ = س٢ ، ▭ = س ، □ = ١

▭ = ـ س٢ ، ▭ = ـ س ، □ = ١

□ + □ =

مثال (١): وضح باستخدام بلاطات الجبر عملية الجمع التالية:

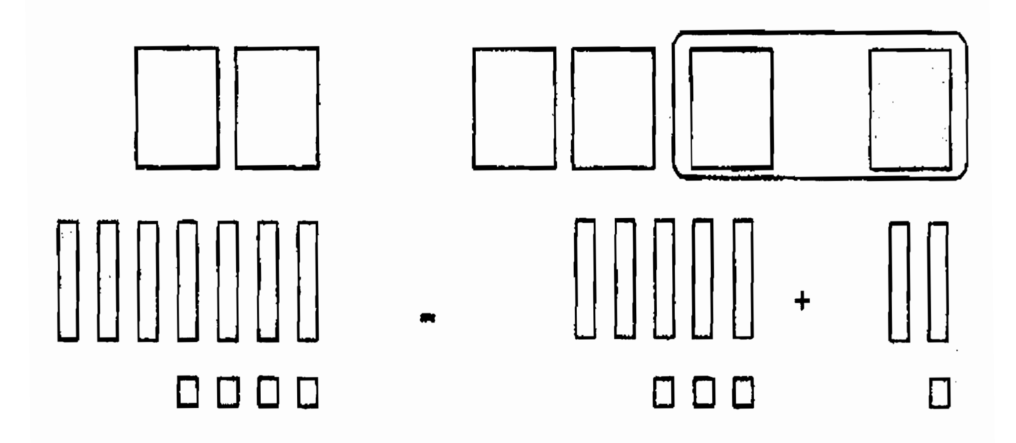
(س^{٢} + ٣ س – ٢) + (٣ س^{٢} ـ ٥ س + ٤) = ٤ س٢ – ٢ س + ٢



مثال(٢): وضح باستخدام بلاطات الجبر عملية الطرح التالية:

(س^{٢} + ٢ س – ١) – (٣ س^{٢} ـ ٥ س +٣) = – ٢ س٢ + ٧ س + ٤

يتم تحويل عملية الطرح إلى عملية جمع المعكوس الجمعى للمطروح مع المطروح منه. ويمثل المعكوس الجمعى للمقدار الجبرى المطروح بتغيير الإشارات (أى بقلب البلاطات) (أو بتغيير أوجه البلاطات).



وتتخلص جدوى استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس الرياضيات للمعاقين بصريًا فى النقاط التالية:

١ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة تزيد إلى أقصى حد ممكن من استخدام الحواس المتوافرة لدى التلميذ المعاق بصريًا فى عمل الملاحظات والتوصل إلى الاستنتاجات.

٢ ـ يسهم استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريب وتنشيط القدرات والحواس الباقية للتلميذ المعاق بصريًا، وتدريبها واستخدامها فى مجالات حياتية.

٣ـ إن المواد اليدوية الملموسة تساعد اكتشاف مواهب التلميذ المعاق بصريًا والعمل على تنميتها وتوجيهها الوجهة النافعة.

٤ ـ إن استخدام المواد اليدوية الملموسة تزيد من فاعلية التلميذ المعاق بصريًا وتسهم فى تنمية اتجاهات إيجابية لديه نحو نفسه ونحو مجتمعه.

٥ـ يمكن للمواد اليدوية الملموسة أن تمد الطلاب المعاقين بصريًا بمشكلات مثيرة للحل باستخدام خبرات رياضية حديثة للتعلم، وتخلق بيئة تعلم مريحة حيث تمكن الطلاب من التعلم حسب خطواتهم وسرعة تعلمهم الذاتى، وتساعدهم فى تحمل مسؤولية تعلمهم بأنفسهم.

٦ ـ إن استراتيجيات التعليم والتعلم المرتبطة باستخدام المواد اليدوية الملموسة متمركزة حول الطالب، وموجهة نحو النشاط، ولها تمثيل محسوس. وهذا ما يحتاج إليه المعاق بصريًا من تعلم فردى قائم على الخبرات المحسوسة التى يمكن أن يتعامل معها.

٧ـ يعد استخدام المواد اليدوية الملموسة من الأنشطة المهمة فى تعليم الرياضيات بعامة، وللمعاقين بصريًا بخاصة. حيث أن نظريات التعلم كنظريات بياجيه وبرونز وأوزبل وغيرها تؤكد على أن التعامل مع الأنشطة المحسوسة هو نشاط مهم فى تعلم الرياضيات، وأن التمثيل المحسوس للمفاهيم والتعميمات يجعلها أكثر فهمًا كما أنها تساعد التلاميذ على اكتساب المهارات العامة لحل المشكلات.

٨ ـ إن التمثيل المحسوس للأفكار الرياضية باستخدام المواد اليدوية الملموسة يساعد التلاميذ المعاقين بصريًا على الانتقال من مرحلة التفكير المحسوس إلى مرحلة التفكير المجرد.

٩ ـ للمواد اليدوية الملموسة أهمية فى معالجة الفروق الفردية بين التلاميذ المعاقين بصريًا، حيث يمارس كل تلميذ نشاطات معينة تتفق مع رغبته وقدراته وإمكاناته وميوله.

ومن أهم الاستراتيجيات التدريسية التى يمكن إتباعها عند استخدام المواد اليدوية الملموسة فى تدريس وحدة الحدود والمقادير الجبرية للمعاقين بصريًا ما يلى:

١ ـ إستراتيجية التعلم بالعمل Learning by Doing Strategy.

٢ ـ استراتيجية التعلم الفردى Individual Learning Strategy.

٣ ـ استراتيجية التعلم من أجل التمكن Mastery Learning Strategy .

أولا: الأهداف العامة والسلوكية للوحدة

نتعرف فى هذه الوحدة على مفهوم الحد الجبرى، ومفهوم المقدار الجبرى، والعمليات على الحدود الجبرية والمقادير الجبرية، والعمليات على الحدود والمقادير الجبرية وذلك من خلال استخدام المواد اليدوية الملموسة من نوع بلاطات الجبر (Algebraic Tiles) فى تمثيل هذه المفاهيم والعمليات الجبرية.

وعليه، فى نهاية تدريس هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على تحقيق الأهداف العامة التالية:

١ ـ يتعرف مفهوم الحد الجبرى والمقدار الجبرى.

٢ ـ يعين درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى.

٣ ـ يجرى عمليات الجمع والطرح على الحدود الجبرية المتشابهة.

٤ ـ يجرى عمليات الجمع والطرح على المقادير الجبرية.

٥ ـ يضرب حدًا جبريًا فى حد جبرى آخر.

٦ ـ يضرب حدًا جبريًا فى مقدار جبرى، وذلك بالطريقة الأفقية والرأسية.

٧ ـ يضرب مقدارًا جبريًا مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين، وذلك بالطريقة الأفقية والرأسية.

٨ ـ يضرب مقدارين جبريين أحدهما أو كلاهما من حدين أو أكثر.

٩ ـ يقسم حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى آخر.

أيضا، فى نهاية هذه الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ المعاق بصريًا قادرًا على تحقيق الأهداف السلوكية التالية:

١ ـ يمثل الحد الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٢ ـ يميز بين معامل الحد الجبرى وعوامله.

٣ ـ يستنتج تعريف الحد الجبرى (من خلال عرض بعض الأمثلة الدالة على الحد الجبرى وتمثيلها بالبلاطات).

٤ ـ يعطى أمثلة على الحد الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٥ـ يمثل المقدار الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٦ ـ يستنتج تعريف المقدار الجبرى (من خلال عرض بعض الأمثلة الدالة على الحد الجبرى وتمثيلها بالبلاطات).

٧ ـ يعطى أمثلة على المقدار الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٨ ـ يُعرف درجة الحد الجبرى.

٩ ـ يحدد درجة الحد الجبرى.

١٠ ـ يُعرف درجة المقدار الجبرى.

١١ ـ يحدد درجة المقدار الجبرى.

١٢ ـ يميز الحد المطلق من بين حدود المقدار الجبرى.

١٣ ـ يرتب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه تصاعديًا أو تنازلياً.

١٤ ـ يمثل الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

١٥ـ يستنتج مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة.

١٦ ـ يعطى أمثلة ولا أمثلة للحدود الجبرية المتشابهة.

١٧ ـ يمثل جمع الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

١٨ ـ يمثل طرح الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

١٩ - يجرى عمليتى الجمع والطرح على الحدود الجبرية المتشابهة.
٢٠ - يستخدم خواص الإبدال والدمج والتوزيع فى اختصار المقدار الجبرى لأبسط صورة.
٢١ - يحسب القيمة العددية للمقدار الجبرى إذا علمت القيم العددية لرموزه الجبرية.
٢٢ - يمثل جمع مقدارين جبريين أو أكثر باستخدام بلاطات الجبر.
٢٣ - يمثل طرح مقدار جبرى من مقدار جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.
٢٤ - يجمع المقادير الجبرية باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية.
٢٥ - يطرح المقادير الجبرية باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية.
٢٦ - يستخدم قاعدة ضرب الإشارات عند ضرب حد فى حد جبرى آخر.
٢٧ - يجمع أسس العوامل الرمزية ذات الأساسات المتشابهة عند ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر.
٢٨ - يمثل ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.
٢٩ - يطبق خوارزميات ضرب الحدود الجبرية فى مسائل لفظية وحياتية.
٣٠ - يُمثل عملية ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام بلاطات الجبر.
٣١ - يضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام الطريقة الأفقية.
٣٢ - يضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام الطريقة الراسية.
٣٣ - يستخدم خاصية التوزيع فى اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة.
٣٤ - يُوجد القيمة العددية للمقادير الجبرية باستخدام خاصية التوزيع.
٣٥ - يُمثل ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين باستخدام بلاطات الجبر.
٣٦ - يضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين بالطريقة الأفقية.
٣٧ - يضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبر آخر مكون من حدين بالطريقة الرأسية.

٣٨ ـ يستخدم بلاطات الجبر فى استنتاج حاصل الضرب المباشر (بمجرد النظر) لمقدارين جبريين يتكون كل منهما من حدين.

٣٩ ـ يُمثل مربع مقدار مكون من مجموع حدين باستخدام بلاطات الجبر.

٤٠ـ يستنتج مفكوك مربع مقدار مكون من حدين.

٤١ ـ يذكر قاعدة مفكوك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.

٤٢ ـ يُوجد مفكوك مقدار جبرى مكون من مجموع حددين باستخدام بلاطات الجبر.

٤٣ ـ يستخدم بلاطات الجبر فى تمثيل مربع مقدار جبرى مكون من الفرق بين حدين.

٤٤ ـ يذكر قاعدة مفكوك مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين.

٤٥ ـ يُوجد مفكوك مقدار جبرى مكون من الفرق بين حدين.

٤٦ ـ يستخدم جوانب التعلم السابقة المتعلقة بضرب مقدارين مكون كل منهما من حدين فى اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة، وحساب القيمة العددية للمقادير الجبرية.

٤٧ ـ يستخدم الطريقة الرأسية فى إيجاد حاصل ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.

٤٨ ـ يُوجد مفكوك مربع مقدار مكون من ثلاثة حدود أو أكثر.

٤٩ ـ يذكر قاعدة قسمة الإشارات.

٥٠ ـ يذكر قاعدة طرح أسس الأساسات المتشابهة عند القسمة.

٥١ ـ يستخدم قاعدة قسمة الإشارات عند قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر.

٥٢ـ يستنتج أن خارج قسمة عاملين متشابهين فى الأساس والأس يساوى الواحد الصحيح.

٥٣ ـ يمثل قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.

٥٤ ـ يقسم حد جبرى على حد جبرى آخر.

٥٥ ـ يمثل قسمة مقدار جبرى على حد جبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٥٦ ـ يقسم مقدار جبرى على حد جبرى.

ثانيا: أوجه التعلم المتضمنة فى الوحدة

(أ): المفاهيم المتضمنة فى وحدة الحدود والمقادير الجبرية:

١ ـ الحد الجبرى.

٢ ـ معامل الحد الجبرى.

٣ ـ عوامل الحد الجبرى.

٤ ـ المقدار الجبرى.

٥ ـ درجة الحد الجبرى.

٦ ـ درجة المقدار الجبرى.

٧ ـ الحد المطلق.

٨ ـ الحدود الجبرية المتشابهة.

٩ـ الجمع الجبرى للحدود المتشابهة.

١٠ ـ الطرح الجبرى للحدود المتشابهة.

١١ ـ القيمة العددية للحد أو المقدار الجبرى.

١٢ ـ الجمع الأفقى للمقادير الجبرية.

١٣ ـ الجمع الرأسى للمقادير الجبرية.

١٤ ـ الطرح الأفقى للمقادير الجبرية.

١٥ ـ الطرح الرأسى للمقادير الجبرية.

١٦ ـ الضرب الأفقى لحد جبرى فى مقدار جبرى.

١٧ ـ الضرب الرأسى لحد جبرى فى مقدار جبرى.

١٨ ـ الضرب الأفقى للمقادير الجبرية المكونة من حدين.

١٩ ـ الضرب الرأسى للمقادير الجبرية المكونة من حدين.

٢٠ ـ الضرب الرأسى للمقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.

(ب) التعميمات المتضمنة فى وحدة الحدود والمقادير الجبرية:

١ ـ إذا كانت إشارتا الحدين متشابهتين، فإن حاصل الضرب يكون موجبًا، وإذا كانت إشارتا الحدين مختلفين فإن حاصل الضرب يكون سالبًا.

٢ ـ تجمع الأسس عند ضرب الأساسات المتشابهة.

٣ـ مربع مقدار مكون من مجموع حدين = مربع الأول + ٢× الحد الأول × الحد الثانى + مربع الثانى.

٤ ـ خارج قسمة حدين موجبين معًا أو سالبين معًا يكون موجبًا.

٥ ـ خارج قسمة حدين أحدهما موجب والآخر سالب يكون سالبًا.

٦ ـ تطرح الأسس فى الأساسات المتشابهة عند القسمة.

٧ ـ خارج قسمة عاملين متشابهين فى الأساس والأسس يساوى الوحدة.

(جـ) المهارات المتضمنة فى وحدة الحدود والمقادير الجبرية:

١ ـ التمييز بين الحد الجبرى والمقدار الجبرى.

٢ ـ تحديد درجة الحد الجبرى.

٣ـ تحديد درجة المقدار الجبرى.

٤ ـ ترتيب حدود المقدار حسب قوى أحد رموزه تنازليًا.

٥ ـ ترتيب حدود المقدار حسب قوى أحد رموزه تصاعديًا.

٦ ـ جمع الحدود الجبرية المتشابهة.

٧ ـ طرح الحدود الجبرية المتشابهة.

٨ ـ استخدام خاصتى الدمج والإبدال على الحدود المتشابه لاختصار المقدار الجبرى فى أبسط صورة.

٩ ـ تحديد القيمة العددية للحد أو المقدار الجبرى.

١٠ ـ جمع المقادير الجبرية بالطريقة الأفقية.

١١ ـ جمع المقادير الجبرية بالطريقة الرأسية.

١٢ ـ طرح المقادير الجبرية بالطريقة الأفقية.

١٣ ـ طرح المقادير الجبرية بالطريقة الرأسية.

١٤ ـ ضرب الحدود الجبرية.

١٥ ـ ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى بالطريقة الأفقية.

١٦ ـ ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى بالطريقة الرأسية.

١٧ ـ ضرب المقادير الجبرية بالطريقة الأفقية.

١٨ ـ ضرب المقادير الجبرية بالطريقة الرأسية.

١٩ ـ ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة المباشرة.
٢٠ ـ فك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.
٢١ ـ فك مربع مقدار مكون من فرق بين حدين.
٢٢ ـ ضرب المقادير المكونة من أكثر من حدين بالطريقة الرأسية.
٢٣ ـ قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر.
٢٤ ـ قسمة مقدار جبرى على حد جبرى.

ثالثا: دروس الوحدة:

يتضمن دليل المعلم التسعة دروس التى تشتمل عليها وحدة الحدود والمقادير الجبرية باستخدام بلاطات الجبر (Algebraic Tiles) وهى:

١ ـ الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
٢ ـ درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى.
٣ ـ الحدود المتشابهة: (الجمع والطرح).
٤ ـ جمع وطرح المقادير الجبرية.
٥ ـ ضرب الحدود الجبرية.
٦ ـ ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى.
٧ ـ ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين.
٨ ـ ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.
٩ ـ قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى آخر.

وفيما يلى عرض تفصيلى للدروس التسعة السابقة:

اللقاء التمهيدى

يجرى المعلم لقاءً تمهيدًا مع التلاميذ المعاقين بصريًا قبل تدريس وحدة الحدود والمقادير الجبرية ، وذلك بهدف عرض مجموعة بلاطات الجبر على التلاميذ، ومعرفة مكوناتها وخصائصها، وقواعد استخدامها وذلك بعرض بعض الأمثلة التى توضح كيفية هذا الاستخدام. ويمكن للمعلم اتباع الخطوات التالية أثناء هذا اللقاء:

١ ـ إعطاء كل تلميذ مجموعة من بلاطات الجبر.

٢ ـ تكليف التلاميذ بفحص كل مجموعة من البلاطات، للتعرف على مكوناتها وخصائصها وعدد كل نوع من البلاطات وتصنيف البلاطات حسب مساحة كل منها.

٣ ـ وبعد فترة زمنية مناسبة، تطرح على التلاميذ بعض الأسئلة التنقيبية، ومن أمثلتها:

* مم تتكون مجموعة بلاطات الجبر؟

* كم بلاطة من كل نوع؟

* هل يوجد اختلاف فى الملمس بين وجهى كل بلاطة؟

* ما دلالة هذا الاختلاف من وجهة نظرك؟

* ما توقعاتك لاستخدام هذه البلاطات عند دراستك للرياضيات؟

٤ ـ بعد طرح الأسئلة السابقة يجب أن يتأكد المعلم من قدرة التلاميذ على تصنيف البلاطات حسب مساحة كل منها، حيث تصنف البلاطات حسب مساحتها إلى ثلاثة أنواع: البلاطة المربعة الكبيرة، والبلاطة المربعة الصغيرة، والبلاطة المستطيلة. مع ملاحظة أن القيمة الجبرية للبلاطة تحدده مساحة البلاطة على حسب ما نفرضه من أطوال أضلاع للبلاطة. فمثلاً:

* البلاطة المربعة الصغيرة (١ سم × ١ سم):

□ يمكن أن تمثل الوحدة على اعتبار طول ضلعها هو الواحد الصحيح فتكون مساحتها ١ × ١ = ١ سم^{٢}.

* البلاطة المربعة الكبيرة (٥ سم × ٥ سم):

□ ويمكن أن تمثل س^{٢} على اعتبار طول ضلعها هو البعد س فتكون مساحتها س × س = س^{٢} وحدة مربعة.

والبلاطة المستطيلة (٥سم × ١ سم):

س

١ ويمكن أن تمثل س على اعتبار طول المستطيل هو س وعرضه الوحدة فتكون مساحة البلاطة = س × ١ = س وحدة مربعة.

ك

ل ويمكن أن تمثل ك **ل** على اعتبار طول المستطيل هو **ك** وعرضه هو **ل** فتكون مساحة البلاطة هو ك ل وحدة مربعة.

وكذلك يجب التأكيد على معرفة التلاميذ لدلالة الملمس، فيمثل الوجه الخشن للبلاطة القيمة الجبرية الموجبة لما تعبر عنه البلاطة، ويمثل الوجه الناعم القيمة الجبرية السالبة لما تعبر عنه البلاطة.

٥ ـ يوضح المعلم للتلاميذ أنه من الاستخدامات المهمة لهذه البلاطات توضيح الأفكار الرياضية بوحدة الحدود والمقادير الجبرية، حيث تمثل هذه الوحدة موضوع الدراسة.

٦ ـ من الممكن استخدام تلك البلاطات فى تمثيل جمع وطرح الأعداد الصحيحة، تمهيدًا لاستخداماتها فى المعاملات مع الرموز الجبرية كما هو موضح بالمثال التالى:

مثال (١):

يمكن توضيح عملية الجمع ٣ + (-٥) باستخدام بلاطات الجبر كما يلى:

يُمثل العدد ٣ بثلاث بلاطات (١ سم × ١ سم) على الوجه الخشن □ □ □

ويمثل العدد ـ ٥ بخمس بلاطات (١ سم × ١ سم) الوجه الناعم □ □ □ □ □

وبتطبيق خاصية المعكوس الجمعى (حاصل جمع العدد ومعكوسه الجمعى = صفر)

وعلى ذلك فإن حاصل الجمع يمثل بلاطتين على الوجه الناعم وهو ما يمثل (-٢) أي أن ٣ + (-٥) = -٢.

مثال (٢):

مثل الأعداد التالية ومعكوساتها الجمعية باستخدام بلاطات الجبر: (٣ ، س، -٢ ، س٢)

الأعداد		معكوساتها الجمعية		حاصل جمع العدد ومعكوسة الجمعى
العدد	تمثيله بالبلاطات	معكوس العدد	تمثيله بالبلاطات	
٣	□ □ □	-٣	□ □ □	٣ + (-٣) = صفر
س	▭	-س	▭	س + (-س) = صفر
-٢	□ □	٢	□ □	-٢+٢ = صفر
س٢	□	-س٢	□	-س٢ + س٢ = صفر

مثال (٣):

يمكن توضيح عملية الطرح ـ ٢ ـ (ـ ٤) بالبلاطات كما يلى:

يمثل العدد ـ ٢ ببلاطتين (١ سم × ١ سم) على الوجه الناعم □ □

ويمثل العدد ـ ٤ بأربع بلاطات (١ سم × ١ سم) على الوجه الناعم وتتم عملية الطرح كالآتى:

وذلك بتحويل عملية الطرح إلى عملية جمع المعكوس الجمعى للمطروح على المطروح منه. وذلك بقلب البلاطات التى تمثل العدد (ـ ٤) لتصبح (+٤). وبالتالى يمثل ناتج الطرح بالبلاطتين □ □ وهو يمثل ٢ أى أن ـ٢ ـ (ـ٤) = ٢.

الدرس الأول : الحد الجبرى والمقدار الجبرى

بعد أن يتعرف التلاميذ على قواعد إجراء العمليات الأربعة (الجمع ـ الطرح ـ الضرب ـ القسمة) على الأعداد الصحيحة، نستفيد من خبراتهم السابقة بهذه القواعد فى توضيح مفهوم الحدود والمقادير الجبرية وكيفية إجراء العمليات عليها.

تحليل محتوى الدرس:

* المفاهيم: الحد الجبرى ـ معامل الحد الجبرى ـ عوامل الحد الجبرى ـ المقدار الجبرى.

* المهارات: التمييز بين الحد الجبرى والمقدار الجبرى.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ المعاق بصريًا قادرًا على أن:

* يُمثل الحد الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

* يميز بين معامل الحد الجبرى وعوامله.

* يستنتج تعريف الحد الجبرى (من خلال عرض بعض الأمثلة الدالة على الحد الجبرى وتمثيلها بالبلاطات).
* يعطى أمثلة على الحد الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.
* يمثل المقدار الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.
* يستنتج تعريف المقدار الجبرى (من خلال عرض بعض الأمثلة الدالة على المقدار الجبرى وتمثيلها بالبلاطات).
* يعطى أمثلة على المقدار الجبرى باستخدام بلاطات الجبر.

الزمن : حصتان.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: حد جبرى ـ معامل الحد الجبرى ـ المقدار الجبرى.
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

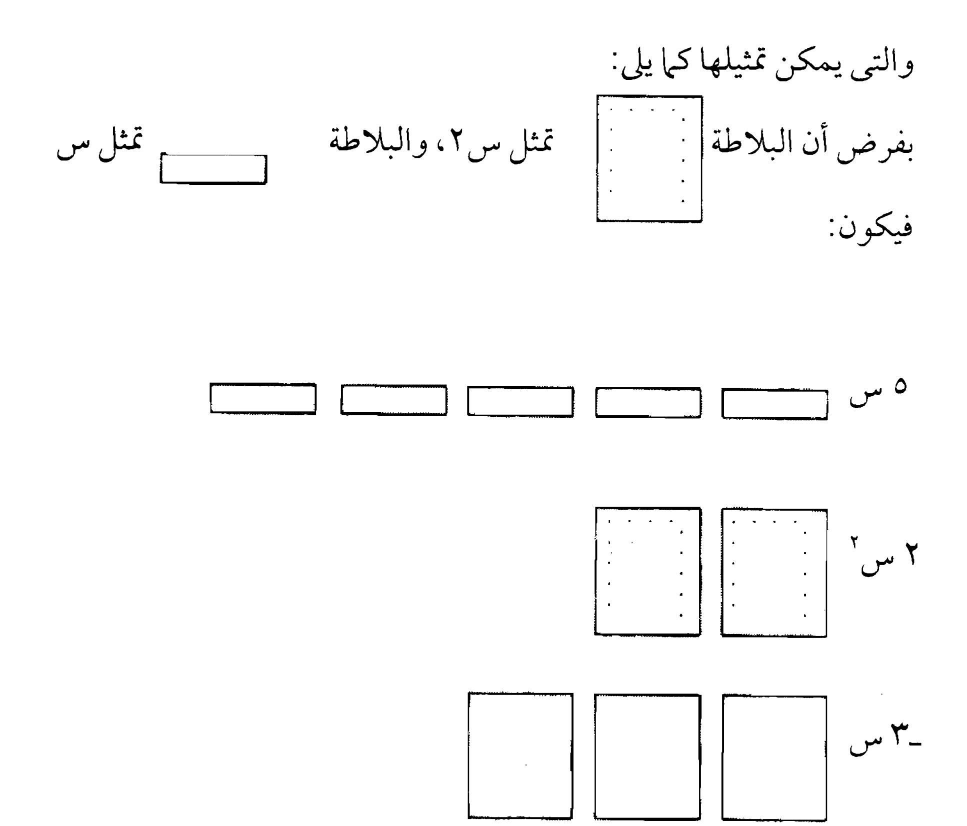
استراتيجيات التعلم:

التهيئة:

سبق وأن تعلم التلاميذ طريقة التعبير عن الأعداد فى صورة رمزية وذلك عند دراسة خواص العمليات على الأعداد الصحيحة مثل عملية الإبدال أ + ب = ب + أ، والدمج (أ + ب) + ج = أ + (ب + ج) = أ + ب + ج ... وهكذا؛ لذا يمكن للمعلم استخدام خبرة التلاميذ السابقة بهذه الخواص كمدخل للتعرف على مفهوم الحدود والمقادير الجبرية، التى تستخدم الرموز الجبرية للتعبير عن الأعداد والأشياء المتنوعة.

عرض الدرس :

فى بداية الدرس يقوم المعلم بتوزيع مجموعة من بلاطات الجبر على كل تلميذ ويطلب منهم تمثيل التعبيرات الجبرية التالية: ٥ س، ٢ س٢، ـ٣س٢



يشجع التلاميذ على التمييز بين معامل الحد الجبرى وعوامله، وذلك باعتبار أن العامل العددى للحد الجبرى يمثل عدد البلاطات، وأن العامل الرمزى تمثله مساحة البلاطة الواحدة، وإشارة معامل الحد الجبرى يمثله ملمس البلاطة.

يشجع المعلم التلاميذ على تحديد الشروط الضرورية والكافية التى يجب أن تتوافر فى تعريف الحد الجبرى؛ وذلك من أجل استنتاج تعريف الحد الجبرى.

وبعد أن نتأكد المعلم من أن التلاميذ قد تعرفوا على مفهوم الحد الجبرى، يطلب منهم إعطاء أمثلة للحدود الجبرية باستخدام بلاطات الجبر ... كما هو موضع بتطبيق (١).

الحد الجبرى	تمثيله باستخدام بلاطات الجبر
ص٢	□
ـ ٢ أب	▭ ▭
٣ ل ك	▭ ▭ ▭
ـ أ٢	□
ـ ٥ س ع	▭ ▭ ▭ ▭ ▭

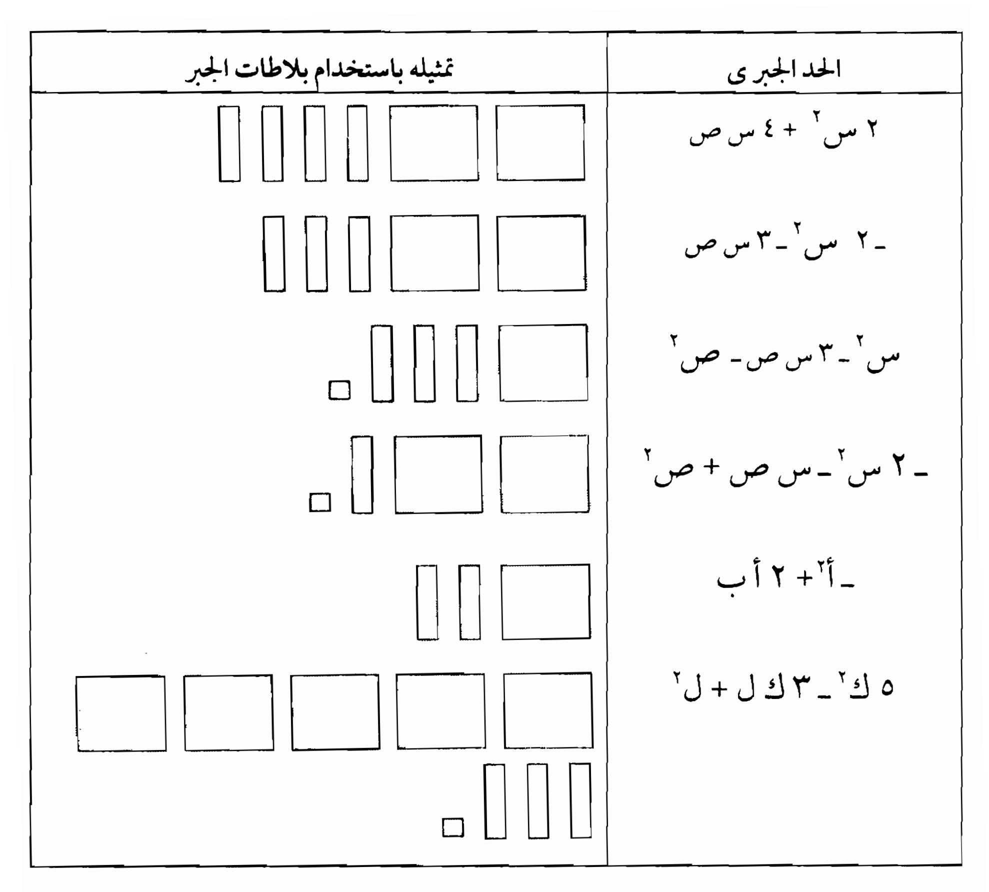
وبعد عرض مفهوم الحد الجبرى على التلاميذ، يقدم المعلم لهم بعض الأمثلة على المقدار الجبرى، مثل:

$س^2$ + ٣ س ص (باعتبار أن المقدار مجموع حدين).

$س^2$ + ٣ س ص ـ ٣ ص٢ (باعتبار المقدار مجموع حدين أو أكثر)، ويطلب من التلاميذ تمثيل هذه المقادير باستخدام بلاطات الجبر.

يشجع المعلم التلاميذ على تحديد الشروط الضرورية والكافية الدالة على مفهوم المقدار الجبرى واستنتاج تعريفًا له.

وبعد أن يتأكد المعلم من أن التلاميذ قد تعرفوا على مفهوم المقدار الجبرى، يطلب منهم إعطاء أمثلة للمقادير الجبرية باستخدام بلاطات الجبر ... كما هو موضح بتطبيق (٢).



تمثيله باستخدام بلاطات الجبر	الحد الجبرى
	٢ س^{٢} + ٤ س ص
	ـ ٢ س^{٢} ـ ٣ س ص
	س^{٢} ـ ٣ س ص ـ ص^{٢}
	ـ ٢ س^{٢} ـ س ص + ص^{٢}
	ـ أ^{٢} + ٢ أ ب
	٥ ك^{٢} ـ ٣ ك ل + ل^{٢}

التقويم:

ومن أجل التأكد من تحقق الأهداف الموضوعة للدرس ينبغى على المعلم تكليف التلاميذ بحل التدريبات بكتاب التلميذ.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

* اذكر عوامل كل من الحدود: ٥ س ص ، ٣ س ص٢، ٢ أب، ـ ٣ س٢ ص.

* اكتب المقدار الجبرى الذى يمثل مجموع الحدود السابقة.

* أكمل:

٣ أب يسمى . . . .

٢ س + ٣ ص يسمى . . . .

الدرس الثانى: درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى

بعد أن درس التلميذ مفهوم كل من الحد والمقدار الجبرى، يتناول هذا الدرس مفهوم درجة الحد الجبرى.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

درجة الحد الجبرى - درجة المقدار الجبرى - الحد المطلق.

المهارات:

تحديد درجة الحد الجبرى

تحديد درجة المقدار الجبرى

ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه تنازليًا.

ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه تصاعديًا.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ - يُعرف درجة الحد الجبرى.

٢ - يحدد درجة المقدار الجبرى.

٣ - يُعرف درجة المقدار الجبرى.

٤ - يحدد درجة المقدار الجبرى.

٥ - يُميز الحد المطلق من بين حدود المقدار الجبرى.

٦ - يرتب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه تصاعديًا أو تنازليًا.

الزمن : حصتان.

المكان: الفصل الدراسى.

المفردات الجديدة: درجة الحد جبرى - درجة المقدار الجبرى - الحد المطلق.

المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات التدريس:

التهيئة:

يُذِّكر المعلم التلاميذ بمفهوم الحد الجبرى ومفهوم المقدار الجبرى مثل: ٣ س ص (كحد جبرى)، س^{٢} + ص^{٢} ـ س ص (كمقدار جبرى) ويطلب منهم تمثيلها باستخدام بلاطات الجبر، وكذلك يطلب منهم أمثلة أخرى على نفس النمط، على أن يمثلوها باستخدام بلاطات الجبر.

عرض الدرس:

كتاب التلميذ ص ... يتعرض لمفهوم درجة الحد الجبرى، ولإيضاح هذا المفهوم للتلاميذ، ينبغى تذكيرهم بمفهوم الأس (القوة)، لأن درجة الحد الجبرى تتحدد بمجموع أسس عوامله الرمزية، فالحد الجبرى (٥ س) من الدرجة الأولى، لأن العامل الرمزى (س) مرفوع للقوة (الأس) "واحد"، والحد الجبرى (ـ٣ س ص) من الدرجة الثانية لأن هذا الحد يتضمن عاملين رمزيين هما: س ، ص ، حيث س مرفوع للقوة "واحد"، ص مرفوع للقوة "واحد" فيكون مجموع القوتين (الأسين) = ١ + ١ =٢. وكذلك الحد الجبرى ٢ ص^{٢} من الدرجة الثانية لأنه يتضمن عاملاً رمزيًا واحد وهو ص^{٢} وهو مرفوع للقوة "٢" .... وبنفس الكيفية يساعد المعلم التلاميذ على استنتاج درجة الحدود التى من الدرجة الثالثة والرابعة والخامسة .... وهكذا، ثم يناقشهم فى حل تطبيق ..... الموضح ص.... بكتاب التلميذ لكى يتأكد من مدى استيعابهم لمفهوم درجة الحد الجبرى.

يلفت المعلم انتباه التلاميذ لمفهوم جديد يمثل حالة خاصة من الحدود الجبرية، وهو "الحد المطلق" حيث يكون هذا الحد من الدرجة "صفر"، ثم يطلب من التلاميذ تعريف هذا الحد.

ولكى يتأكد المعلم من مدى استيعابهم لمفهوم الحد المطلق.

يعرض على التلاميذ المقدار الجبرى $س^{٢}$ ـ ٥ س + ٢ فى صورة حدود منفصلة، كما يلى:

المقدار الجبرى	حدود المقدار الجبرى		درجة المقدار الجبرى
	الحد	درجة الحد	
$س^{٢}$ ـ ٥ س + ٢	$س^{٢}$ ـ ٥ س + ٢	الدرجة الثانية الدرجة الأولى الدرجة صفر (الحد المطلق)	الدرجة الثانية

يناقش المعلم مع التلاميذ تطبيق ... ص ... بكتاب التلميذ لكى يتأكد من مدى استيعابهم لمفهوم درجة المقدار الجبرى، ويحاول من خلال هذه المناقشة الإيجابية استنتاج أخطاء التلاميذ والوقوف على الصعوبات التى تواجههم، ويحاول تبسيط هذه الصعوبات ومعالجة الأخطاء.

وبعد التأكد من فهم التلاميذ لمفهومى درجة الحد الجبرى والمقدار الجبرى يحدد المعلم مدخلاً مناسبًا لعرض مفهوم ترتيب حدود المقدار الجبرى حسب قوى أحد رموزه الجبرية تنازليًا أو تصاعديًا.

والمدخل المناسب هنا أن يطرح المعلم على التلاميذ مجموعة أعداد صحيحة ثم يطلب منهم ترتيب هذه الأعداد تنازليًا وتصاعديًا، مثل: ترتيب الأعداد : ٧، ـ٣ ، ١٥ ، صفر،٨ تنازليًا هكذا (١٥ ، ٨، ٧،صفر، ـ٣) حيث نبدأ بالعدد الأكبر ثم ننتهى بالعدد الأصغر، ثم يعرض عليهم المقصود بالترتيب التصاعدى والتنازلى لحدود المقدار الجبرى، من خلال عرض الأمثلة الموضحة ص ... بكتاب التلميذ، كما يلى:
لكى نرتب حدود المقدار ٢ س + $س^{٣}$ ـ ٥ +٤ $س^{٢}$ حسب قوى س التصاعدية نعين قوة س فى كل حد من حدود المقدار كما يلى:

٢ س + س^{٣} ـ ٥ + ٤ س^{٢}

قوة س	١	٣	صفر	٢

ثم ترتب هذه القوة من الأصغر إلى الأكبر

صفر، ١ ، ٢ ، ٣

فيكون ترتيب حدود المقدار حسب قوى **س** التصاعدية هو:

(ـ ٥ + ٢ س + ٤ س^{٢} + س^{٣})

ونرتب هذه القوة من الأكبر إلى الأصغر

٣ ، ٢، ١، صفر

فيكون الترتيب لحدود المقدار حسب قوة **س** التنازلية هو:

(س^{٣} +٤س^{٢} + ٢ س ـ ٥)

وبعد أن يعرض المعلم على التلاميذ مفهوم الترتيب التنازلى والتصاعدى لحدود المقادير الجبرية حسب قوى أحد العوامل الرمزية المتضمنة فيها يتابع التلاميذ أثناء حل تطبيق ... ص ... بكتاب التلميذ للوقوف على نقاط القوة والضعف فى إجاباتهم، وعليه تحديد الأخطاء التى يقعون فيها، ثم يعرض الأخطاء الشائعة عليهم، بهدف اقتراح بعض طرق العلاج.

التقويم:

من أجل التأكد من مدى تحقق الأهداف الإجرائية الموضوعة للدرس ينبغى على المعلم تكليف التلاميذ بحل التدريبات الواردة فى ص ... بكتاب التلميذ.

أنشطة أضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ عين معامل ودرجة كل حد من حدود المقادير التالية:

* ٣ س^{٤} ص ـ ٢ س^{٣} ـ ٤ س^{٢} + ٥

* أ ب ـ ٣ أ^{٢} ب^{٢} + ٧

* ٢ أ^{٢} ب^{٢} ـ ٣ + أ ب^{٢} + أ ب^{٣}

ثم استنتج درجة كل مقدار، وحدد الحد المطلق فى كل مقدار.

٢ ـ رتب كل من المقادير التالية:

* ٢ أ + ٤ أ^{٣} — ٣ أ^{٢}.

* ٥ ب^{٣} ـ ٤ ب + ٧ ب^{٢} ـ ٥ ب^{٤}.

* ٧ ـ ٣ أ^{٣} ب^{٢} + أ^{٢} ب^{٣} ـ أ^{٤}.

أولاً: حسب قوى أ التصاعدية.

ثانياً: حسب قوى ب التصاعدية.

الدرس الثالث: الحدود المتشابهة (الجمع ـ الطرح)

من المتطلبات السابقة لتعلم هذا الدرس فهم التلميذ لدرجة الحد الجبرى، والترتيب التصاعدى والتنازلى لحدود المقدار الجبرى.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

- الحدود الجبرية المتشابهة.
- الجمع الجبرى للحدود المتشابهة.
- الطرح الجبرى للحدود المتشابهة.
- القيمة العددية للحد.
- القيمة العددية للمقدار الجبرى.

المهارات:

- جمع الحدود الجبرية المتشابهة.
- طرح الحدود الجبرية المتشابهة.
- استخدام خاصتى الإبدال والدمج فى اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة.
- تحديد القيمة العددية للمقدار الجبرى بمعلومية القيم العددية لرموزه الجبرية.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يُمثل الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

٢ ـ يستنتج مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة.

٣ ـ يعطى أمثلة ولا أمثلة للحدود الجبرية المتشابهة.

٤ ـ يُمثل جمع الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

٥ ـ يُمثل طرح الحدود الجبرية المتشابهة باستخدام بلاطات الجبر.

٦ ـ يجرى عمليتى الجمع والطرح على الحدود الجبرية المتشابهة.

٧ ـ يستخدم خواص الإبدال والدمج والتوزيع فى اختصار المقدار الجبرى لأبسط صورة.

٨ ـ يحسب القيمة العددية للمقدار الجبرى إذا علمت القيم العددية لرموزه الجبرية.

الزمن : حصتان.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: حدود متشابهة.
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات التدريس:

التهيئة:

يطلب المعلم من التلاميذ تمثيل مجموعات الحدود الموضحة فى نشاط ... بكتاب التلميذ ص ... باستخدام بلاطات الجبر، ثم يطلب منهم تسجيل ملاحظاتهم عن الأمثلة الموجودة بالكتاب.

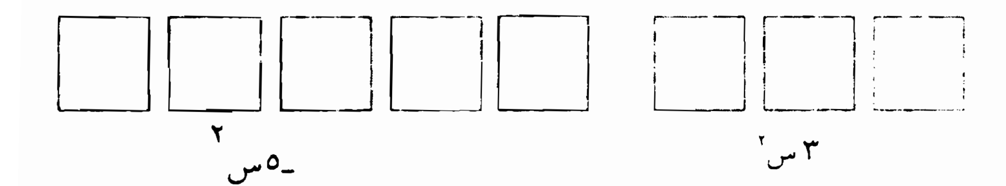
عرض الدرس:

يقوم التلميذ بتمثيل الحدود الموضحة بنشاط ... ص ... بكتاب التلميذ باستخدام بلاطات الجبر كما يلى:

٤ أ   ـ ٢ أ

وللإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟ ينبغى مساعدة التلاميذ للوصول إلى الفكرة التالية: أن الحدين ٤ أ ، ـ٢أ، يتم تمثيلها بنفس نوع البلاطات (نفس المساحة) مع الاختلاف فى الملمس فقط (أى اختلاف إشارة الحد) واختلاف عدد البلاطات فى كل حد (أى اختلاف المعامل العددى لكل حد) .. أى أن الحدين ٤أ، ـ٢أ لهما نفس العامل الرمزى الذى تمثله بلاطة الجبر (أبعادها أ × ١)..

وبالنسبة للحدين ٣ س^{٢} ، ـ٥س^{٢} يتم تمثيلهما كما يلى:



وللإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟

يتم تمثيل الحدين ٣ س^{٢} ، ـ٥س^{٢} بنفس نوع البلاطات، أى نفس المساحة، ويكون لهما نفس العامل الرمزى س^{٢} الذى يتم تمثيله بالبلاطة ذات المساحة س^{٢} (س × س).

وبالنسبة للحدود ٢ س ص، ـ ٢ س ص، ـ٣س ص يتم تمثيلها كما يلى:

٢ س ص   ـ ٢ س   ـ ٣ س ص

وللإجابة عن السؤال: ماذا نلاحظ؟

يساعد المعلم التلاميذ فى استنتاج الملاحظة التالية: أنه تم تمثيل الثلاثة حدود بنفس نوع البلاطات، مما يدل عن أن الثلاثة حدود لها نفس العامل الرمزى الذى تعبر عنه مساحة البلاطة (بغض النظر عن ملمس البلاطة).

من خلال عرض الثلاثة أمثله السابقة المتمثلة فى نشاط (١)، يستنتج المعلم مع التلاميذ التعريف الرياضى لمفهوم "تشابه الحدود الجبرية".

وبعد العرض السابق لاستنتاج مفهوم الحدود الجبرية المتشابهة يبقى التأكد من فهم التلاميذ لهذا المفهوم، بأن يطلب المعلم منهم إعطاء أمثلة متنوعة لحدود جبرية متشابهة، ومن المهم أن يطلب المعلم من التلاميذ إعطاء لا أمثلة لمفهوم تشابه الحدود، وذلك عن طريق تمثيل هذه الحدود باستخدام بلاطات الجبر، مثل: الحدود ٣ س، ٣ س^{٢}، ٣ ص^{٢} التى تمثل حدود جبرية غير متشابهة لأن عواملها الرمزية مختلفة (أى اختلاف نوع البلاطات التى تمثل كل حد).

وبعد التأكد من فهم التلاميذ لمفهوم الحدود الجبرية المتشابهة ، يطلب المعلم من التلاميذ القيام بحل تطبيق ... وتطبيق ... ص ... بكتاب التلميذ.

يعرض المعلم على التلاميذ نشاط (٣)، وذلك بهدف تجسيد عملية جمع الحدود الجبرية المتشابهة للتلميذ المعاق بصريًا ويتم ذلك كالآتى:

لجمع الحدود ٧ س، ـ ٣ س، ـ س، ٥ س.

نفرض أن البلاطة ▭ تمثل س، وعلى ذلك فإن:

حاصل الجمع = ٧ س + (ـ٣س) + (ـ س) + (٥ س) = ٨ س

وينبغى على المعلم عند عرض النشاط السابق تأكيد النقاط التالية:

١ ـ أن جمع الحدود الجبرية يتم على أساس أن هذه الحدود حدود جبرية متشابهة إذ لا يمكن جمع الحدود الجبرية غير المتشابهة.

٢ ـ أن عملية جمع الحدود الجبرية المتشابهة تتم على أساس الجمع الجبرى لمعاملات تلك الحدود. بينما تظل العوامل الجبرية كما هى؛ وذلك لأن عملية الجمع أو الطرح تشبه جمع وطرح عدة وحدات من شىء واحد.

ولتأكيد مفهوم جمع الحدود الجبرية المتشابهة يعرض المعلم على التلاميذ تطبيق (٣).

١ ـ لإيجاد حاصل جمع الحدود الجبرية التالية: ٢ أ^{٢}، أ^{٢}، ـ ٣ أ^{٢}

نفرض أن البلاطة ☐ تمثل أ^{٢}، وعليه فإن:

٢ أ^{٢} ☐ ☐

أ^{٢} ☐

ـ ٣ أ^{٢} ☐ ☐ ☐

ويكون حاصل الجمع = ٢ أ + أ + (ـ ٣ أ^{٢}) = صفر

٢ ـ لإيجاد حاصل جمع ٥ ص^{٢} ، ـ ٣ ص^{٢} ، ص^{٢}

نفرض أن البلاطة ☐ تمثل ص^{٢}، وعليه فإن:

٥ ص^{٢} ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ـ ٣ ص^{٢} ☐ ☐ ☐

ص^{٢} ☐

حاصل الجمع = ٥ ص^{٢} + (ـ ٣ ص^{٢}) + ص^{٢} = ٣ ص^{٢}

٣ـ ولإيجاد حاصل جمع الحدود ـ سِ ص ، ٢ س ص، ـ٣ س ص

نفرض أن البلاطة ▭ تمثل س ص، وعليه:

ـ س ص ▭

٢ س ص ▭ ▭

ـ ٣ س ص ▭ ▭ ▭

ويكون حاصل الجمع = ـ س ص + ٢ س ص + (ـ ٣ س ص) = ـ ٢ س ص.

٤ ـ ولايجاد حاصل جمع الحدود ـ س ص، ٢ س ص، ـ ٣ س ص

نفرض أن البلاطة ▭ تمثل س ص، وعليه فإن

ـ س ص ▭

٢ س ص ▭ ▭

ـ ٣ س ص ▭ ▭ ▭

ويكون حاصل الجمع = ـ س ص + ٢ س ص + (ـ ٣ س ص) = ـ ٢ س ص.

يعرض المعلم على التلاميذ نشاط (٤) ويناقش معهم كيفية استخدام بلاطات الجبر فى طرح ٢ س ص من ٥ س ص بطريقتين كما يلى:

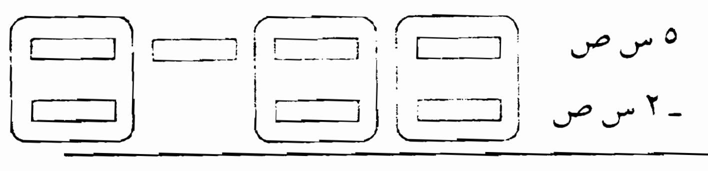
الطريقة الأولى : باعتبار أن عملية الطرح عملية حذف

وفى هذه الطريقة نمثل ٥ س ص باستخدام بلاطات الجبر ونحذف منها ما يمثل ـ ٢ س ص كما هو موضح:

٥ س ص ▭ ▭ ▭ ☒ ☒

ناتج الطرح = ٥ س ص ـ ٢ س ص = ▭ ▭ ▭ = ٣ س ص.

الطريقة الثانية : باعتبار أن عملية الطرح هى عملية جمع المعكوس الجمعى للمطروح منه، فيكون ٥ س ص ـ ٢ س ص = ٥ س ص + (ـ ٢ س ص)، ونمثل ذلك باستخدام بلاطات الجبر كما يلى:



ويكون ناتج الطرح ٥ س ص ـ ٢ س ص = ٣ س ص.

وللتأكد من مدى تمكن التلاميذ من جمع وطرح الحدود الجبرية المتشابهة، يعرض المعلم عليهم تطبيق (٤) الموضح بكتاب التلاميذ ص ....

يناقش التلاميذ فى حل مثال ...، ويلفت نظرهم إلى أن المثال يشتمل على نوعين من الحدود المتشابهة، لذلك فإننا نعيد كتابة المقدار الجبرى، بعد تجميع الحدود المتشابهة من كل نوع، وذلك باستخدام خاصية الإبدال، والدمج.

يناقش المعلم التلاميذ فى حل المثال ...، وفيه يتم الحل أولاً باستخدام خاصية التوزيع (أو إزالة الأقواس) ثم دمج الحدود المتشابهة، ويتم الشرح كما جاء بكتاب التلميذ، ثم نوجد القيمة العددية للمقدار الناتج، وذلك بالتعويض عن س = ٢، ص = ـ ٦.

ثم يطلب المعلم من التلاميذ حل تطبيق ...، ويتابعهم أثناء الحل ثم يعرض الأخطاء الشائعة التى يخطئون فيها.

التقويم:

من أجل التأكد من تحقق الأهداف السلوكية الموضوعة للدرس ينبغى على المعلم تكليف التلاميذ بحل التدريبات ص ...، ... بكتاب التلميذ.

أنشطة أضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ أختصر لأبسط صورة كلاً مما يأتى:

* ٥ س + ٤ س ـ ٣ س + ٧

* ٥ $أ^٢$ + $ب^٢$ + ٢ $أ^٢$ ـ ٣ $ب^٢$

٢ ـ اختصر المقدار: ٤ (٥ أ + ٣ ب)+ ٣(٢ أ ـ ب) ـ ٥ (٣.ب ـ ٢ أ) ثم أوجد قيمته العددية عندما أ = ١ ، ب =٣

٣ ـ اختصر المقدار : ٢ أ ـ ٤ [ب ـ (٢ أ ـ ب)] + ٧ [٢ أ ـ ٣ (أ ـ ٢ ب)] ثم أوجد قيمته العددية عندما = أ = ١٢ ، ب = ـ ١

الدرس الرابع : جمع وطرح المقادير الجبرية

من أهم المتطلبات السابقة التى ينبغى التأكد من مدى إتقان التلاميذ لمهارتى جمع وطرح الحدود الجبرية المتشابهة، نذكر الآتى.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

- الجمع الأفقى للمقادير الجبرية.
- الجمع الرأسى للمقادير الجبرية.
- الطرح الأفقى للمقادير الجبرية.
- الطرح الرأسى للمقادير الجبرية.

المهارات:

- جمع المقادير الجبرية بالطريقة الأفقية.
- جمع المقادير الجبرية بالطريقة الرأسية.
- طرح المقادير الجبرية بالطريقة الأفقية.
- طرح المقادير الجبرية بالطريقة الرأسية.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يُمثل جمع مقدارين جبريين أو أكثر باستخدام بلاطات الجبر.

٢ ـ يُمثل طرح مقدار جبرى من مقدار جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.

٣ ـ يجمع المقادير الجبرية باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية.

٤ ـ يطرح المقادير الجبرية باستخدام الطريقة الأفقية أو الرأسية.

الزمن : حصتان. المكان: الفصل الدراسى. المفردات الجديدة: طريقة أفقية ـ طريقة رأسية. المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات التدريس

التهيئة:

يقوم المعلم بإعطاء كل تلميذ مجموعة من بلاطات الجبر، ويطلب منهم تمثيل بعض الحدود والمقادير الجبرية باستخدام هذه المجموعة.

عرض الدرس:

يعرض المعلم على التلاميذ نشاط (١)، بهدف تجسيد عملية جمع المقادير الجبرية للتلميذ المعاق بصريًا، ويتم ذلك كما يلي:

أ ـ لجمع $س^{٢}$ + ٢ س ص + ٣ $ص^{٢}$ ، ٢ $س^{٢}$ + س ص ـ $ص^{٢}$

نفرض أن البلاطة ☐ تمثل $س^{٢}$، والبلاطة □ تمثل $ص^{٢}$

والبلاطة ▭ تمثل س ص وعلى ذلك فإن:

$س^{٢}$ + ٢ س ص + ٣ $ص^{٢}$

٢ $س^{٢}$ + س ص ـ $ص^{٢}$

حاصل الجمع = ٣ $س^{٢}$ + ٣ س ص + ٢ $ص^{٢}$.

ب ـ لجمع ٣ $س^{٢}$ ـ ٥ س + ٤ ، ٢ س ـ ٦

نفرض أن البلاطة ☐ تمثل $س^{٢}$، والبلاطة ▭ تمثل س، والبلاطة □ تمثل ١ ، وعلى ذلك فإن

٣ $س^{٢}$ ـ ٥ س +٤

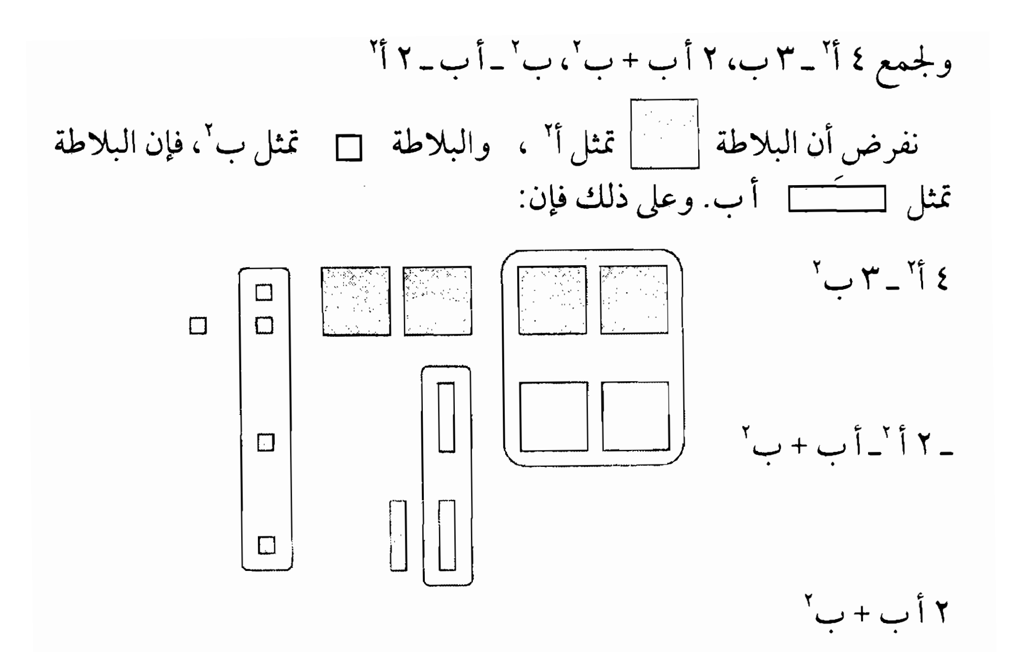
+

٢ س ـ ٦

حاصل الجمع = ٣ $س^{٢}$ ـ ٣ س ـ ٢

وجمع $٤ أ^{٢} - ٣ ب$، $٢ أ ب + ب^{٢}$، $ب^{٢} - أ ب - ٢ أ^{٢}$

نفرض أن البلاطة ▭ تمثل $أ^{٢}$ ، والبلاطة □ تمثل $ب^{٢}$، فإن البلاطة تمثل ▭ أ ب. وعلى ذلك فإن:



$٤ أ^{٢} - ٣ ب^{٢}$

$- ٢ أ^{٢} - أ ب + ب^{٢}$

$٢ أ ب + ب^{٢}$

حاصل الجمع = $٢ أ^{٢} + أ ب - ب^{٢}$

وفى أثناء تنفيذ نشاط (١) ينبغى مراعاة أن تكون البلاطات المتشابهة أسفل بعضها (لمراعاة قاعدة جمع الحدود المتشابهة). وكذا يشجع المعلم التلاميذ على استنتاج خوارزميات جمع المقادير الجبرية كما هى موضحة بكتاب التلميذ ص ...، ...

بعد توضيح مفهوم جمع المقادير الجبرية، واستنتاج خوارزميات جمع المقادير، يعرض المعلم على التلاميذ مثال (١) لتدريبهم على جمع المقادير الجبرية باستخدام الطريقة الأفقية والرأسية.

يدرب المعلم التلاميذ على إجراء مهارة جمع المقادير الجبرية، وذلك بتكليفهم بحل تطبيق ... الموضح بكتاب التلميذ ص ....

يعرض المعلم على التلاميذ نشاط ... بكتاب التلميذ ص ...، وذلك بهدف تجسيد عملية طرح المقادير الجبرية للتلميذ المعاق بصريًا.

ولإيجاد باقى الطرح فى (أ) نتبع ما يلى:

١ ـ نفرض أن البلاطة ▢ تمثل $س^٢$، وأن البلاطة ▭ تمثل س،
والبلاطة □ تمثل ١

فإن المقدار (٣ $س^٢$ + ٥ س ـ ٨) ـ ($س^٢$ ـ ٢ س +٣) يمكن تمثيله كما يلى:

–

٢ ـ يطلب المعلم من التلاميذ تحويل عملية الطرح إلى عملية جمع عن طريق قلب البلاطات الممثلة للمقدار المطروح وهو ما يمثل المعكوس الجمعى للمطروح كما يلى:

+

فيكون ناتج الطرح = ٢ $س^٢$ + ٧ س ـ ١١

وبطريقة مماثلة نوجد باقى الطرح فى (ب) المذكورة فى نشاط (٢).

يوجه المعلم التلاميذ أثناء قيامهم بنشاط (٢) إلى استنتاج مفهوم طرح المقادير الجبرية وكذلك الخوارزميات المطلوبة لتنفيذ عملية الطرح الموضحة بكتاب التلميذ ص ...

بعد توضيح مفهوم طرح المقادير الجبرية، واستنتاج خوارزميات طرح المقادير الجبرية، يعرض المعلم على التلاميذ مثال (٢) لتدريبهم على إجراء عملية طرح المقادير الجبرية باستخدام كلاً من الطريقة الأفقية والرأسية.

يدرب المعلم التلاميذ على إجراء مهارة طرح المقادير الجبرية، وذلك بتكليفهم بحل تطبيق ... الموضح بكتاب التلميذ ص ...

التقويم:

ومن أجل التأكد من تحقق الأهداف الموضوعة للدرس ينبغى على المعلم تكليف التلاميذ بحل التدريبات المدرجة بكتاب التلميذ ص ...

أنشطة أضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ اطرح : (٥ أ ـ ٣ ب) من (٧ أ+ ٢ ب)

٢ ـ اجمع : (٥س^{٢} ـ ٣ س +٤)، (٢ س^{٢} ـ ٢ س^{٢} + ٧).

٣ ـ أوجد زيادة المقدار (٣ س^{٢} + ٢ س ـ ٣) عن المقدار (س^{٢} ـ ٥ س ـ ١).

٤ ـ ما المقدار الذى يجب طرحة من ٥ (أ + ٢ ب) ـ ج ليكون الناتج مساويًا ٢ أ + ٣ (ب ـ ٢ ج).

الدرس الخامس: ضرب الحدود الجبرية

من أهم المتطلبات السابقة التى ينبغى التأكد من إلمام التلاميذ بها: قواعد الإشارات عند ضرب الأعداد الصحيحة كما سبق دراستها، بالإضافة إلى مدى إدراكهم لتشابه العوامل الرمزية فى الحدود الجبرية المتنوعة.

تحليل محتوى الدرس:

التعميات:

١ ـ إذا كانت إشارتا الحدين متشابهتين، فإن حاصل الضرب يكون موجبًا. وإذا كانت إشارتا الحدين مختلفتين فإن حاصل الضرب يكون سالبًا.

٢ ـ تجمع الأسس عند ضرب الأساسات المتشابهة.

المهارات:

١ . ضرب الحدود الجبرية.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يذكر قاعدة ضرب الإشارات.

٢ ـ يستخدم قاعدة ضرب الأشارات عند ضرب حد فى حد جبرى آخر.

٣ ـ يجمع أسس العوامل الرمزية ذات الأساسات المتشابهة عند ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر.

٤ ـ يُمثل ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.

٥ ـ يطبق خوارزميات ضرب الحدود الجبرية فى مسائل لفظية وحياتية.

الزمن : حصتان. المكان: الفصل الدراسى. المفردات الجديدة: لا توجد. المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات التدريس:

التهيئة:

يطلب المعلم من التلاميذ القيام بنشاط (١)، (٢)، وذلك بهدف تذكيرهم بقواعد ضرب الإشارات، وجمع الأسس عند ضرب الأساسات المتشابهة.

عرض الدرس:

يعرض المعلم على التلاميذ النشاط (٣) ويساعدهم فى تجسيد مفهوم ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر، باستخدام بلاطات الجبر، مع ملاحظة أن استخدام بلاطات الجبر فى ضرب الحدود المقادير الجبرية يعتمد أساسًا على مفهوم المساحة التى تتكون من حاصل الضرب.

فلتمثيل حاصل ضرب ٣ س × س، نفرض أن البلاطة ▭ تمثل س ونعتبر ٣ س، س أبعاد مستطيل، ونكون مساحة هذا المستطيل باستخدام البلاطات، حيث تمثل مساحة هذا المستطيل حاصل الضرب ٣ س × س.

٣س

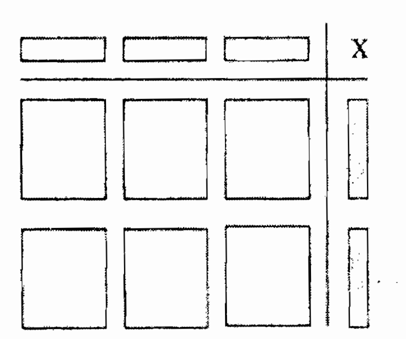
X

س

وبعد البلاطات التى تكون مساحة هذا المستطيل نجد أن حاصل الضرب ٣ س×س = ٣ س^{٢}

ولإيجاد حاصل الضرب ـ ٣ ص × ٢ ص، باستخدام بلاطات الجبر نفرض أن البلاطة ▭ تمثل ص ونعتبر ـ ٣ ص، ٢ ص أبعاد المستطيل، ونكون مساحة هذا المستطيل باستخدام بلاطات الجبر حيث تمثل مساحة هذا المستطيل حاصل الضرب ـ ٣ ص × ٢ ص مع ملاحظة قاعدة الإشارات..

ـ ٣ ص



وبعد البلاطات التى تكون مساحة هذا المستطيل نجد أن حاصل الضرب ـ ٣ ص × ٢ ص = ـ ٦ ص^{٢}

من خلال قيام التلاميذ بالنشاط السابق، يلفتالمعلم نظرهم إلى أنه عند ضرب حد فى آخر فإننا نضرب معامل الحد الأول فى معامل الحد الثانى، ثم نضرب العوامل الرمزية للحد الأول × العوامل الرمزية للحد الثانى، مع مراعاة قاعدة ضرب الإشارات، وقاعدة جمع الأسس للأساسات المتشابهة.

وللتأكد من مدى استيعاب التلاميذ لمفهوم ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر، وقدرتهم على تطبيق خوارزميات ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر يكلف المعلم التلاميذ بحل التطبيق (١) بكتاب التلميذ ص ...

يعرض المعلم مثال ... ، ... الذى يبين أهمية ضرب الحدود الجبرية فى حل المسائل اللفظية والحياتية، ويوضح ذلك للتلاميذ مع التحقق من صحة الإجابة باستخدام بلاطات الجبر فى كل مثال.

التقويم:

من أجل التحقق من مدى تحقق الأهداف السلوكية الموضوعة للدرس يكلف المعلم التلاميذ بحل التدريبات ص ... بكتاب التلميذ.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ أوجد ناتج:

(أ) ٥ أ × ٣ ب.

(ب) ـ ٣ أ × ـ ٦ ب.

٢ ـ أكمل:

.... × ٤ س = ٨ $س^{٢}$

٥ س × .... = ٢٠ $س^{٢}$

٣ ـ مستطيل طوله ضعف عرضه فإذا كان عرضه س من السنتيمترات، احسب مساحته بدلالة س.

٤ ـ احسب مساحة مربع طول ضلعه ٥ س مترًا.

استراتيجيات التدريس:

التهيئة:

أعط بعض الأمثلة عن ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر مثل:

٢ س × ٣ س

٢ س × (ـ٣).

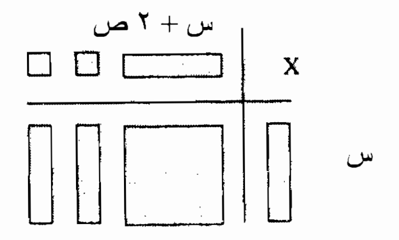
س × (٤ س)

واطلب من التلاميذ توضيح ذلك باستخدام بلاطات الجبر.

عرض الدرس:

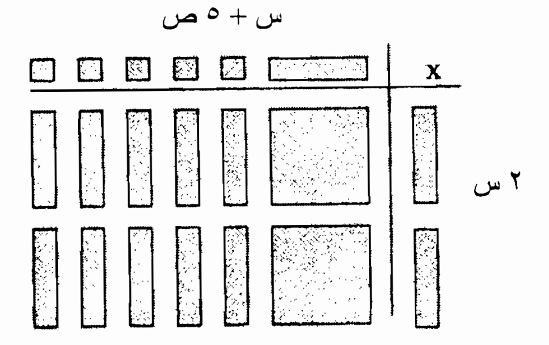
يعرض المعلم على التلاميذ نشاط (١) ويساعدهم فى تجسيد ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام بلاطات الجبر المعدلة مع ملاحظة أن استخدام بلاطات الجبر فى ضرب الحدود والمقادير الجبرية يعتمد أساسًا على مفهوم المساحة التى تتكون من حاصل الضرب.

فعند تمثيل س (س + ٢ ص)، نفرض أن البلاطة ▭ تمثل س، □ تمثل ص². ونمثل كل من (س)، (س + ٢ ص) باستخدام بلاطات الجبر كما هو مبين بالشكل التالى، واعتبارهما أبعاد المستطيل الذى نريد تكينه، وتعد مساحة سطح هذا المستطيل هى ناتج حاصل الضرب س فى (س + ٢ ص).



وبذلك نكون مساحة سطح هذا المستطيل باستخدام البلاطات فيكون حاصل الضرب = س² + ٢ س ص

وبالمثل فإن الشكل التالى يوضح حاصل ضرب ٢س فى (س + ٥ ص).



الدرس السادس: ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى

قبل دراسة هذا الدرس ينبغى التأكد من إتقان التلاميذ بعض المتطلبات السابقة التى تتعلق بهذا الدرس، مثل: قاعدة ضرب الإشارات ـ ضرب الحدود الجبرية ـ استخدام خواص الإبدال والدمج والتوزيع فى تبسيط المقادير الجبرية.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

١ ـ الضرب الأفقى لحد جبرى فى مقدار جبرى.

٢ ـ الضرب الرأسى لحد جبرى فى مقدار جبرى.

المهارات:

١ ـ ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى بالطريقة الأفقية.

٢ ـ ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى بالطريقة الرأسية.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يُمثل عملية ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٢ ـ يضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام الطريقة الأفقية.

٣ ـ يضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام الطريقة الرأسية.

٤ ـ يستخدم خاصية التوزيع فى اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة.

٥ ـ يُوجد القيمة العددية للمقادير الجبرية باستخدام خاصية التوزيع.

الزمن : حصتان.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: لا توجد.
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

ومن خلال قيام التلاميذ بالنشاط السابق، يلفت المعلم نظرهم إلى أنه عند ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى، نضرب الحد الجبرى فى جميع حدود المقدار المضروب فيه حدًا حدًا.

وللتأكد من مدى إلمام التلاميذ بمفهوم ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى، وقدرتهم على تجسيد ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى باستخدام بلاطات الجبر يكلف المعلم التلاميذ بحل التطبيق (١) ص ... بكتاب التلميذ.

يعرض المعلم مثال (١) ص ... بكتاب التلميذ ويبين للتلاميذ أن ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى يتم جبريًا بطريقتين: إما أفقيًا أو رأسيًا ويوضح لهم خوارزميات ضرب حد فى مقدار فى الطريقتين (رأسيا وأفقيا).

يعرض المعلم تطبيق (٢) على التلاميذ بهدف اكتساب مهارة ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى، ويترك للتلاميذ فرصة للتفكير ويتابعهم أثناء الحل ثم يعرض الحل إذا لاحظ تعثرهم

يعرض المعلم مثال (٢) ص ... بكراسة التلميذ ويبين للتلاميذ كيفية استخدام خواص الإبدال والدمج والتوزيع عند اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة وكذلك حساب القيمة العددية للمقادير الجبرية باستخدام خاصية التوزيع.

التقويم:

من أجل التحقق من مدى تحقق الأهداف السلوكية الموضوعة للدرس يكلف المعلم التلاميذ بحل التدريبات ص ... بكتاب التلميذ.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ أوجد ناتج عمليات الضرب الآتية:

ـ ٤ س فى (٥ س ـ ١)

س^{٢} فى (س^{٢} ـ ٥)

٢ س^{٣} فى (٣ س^{٢} + ٥ س + ٧)

٢ ـ اطرح: ٣ (٢ س ص ـ ٥) من ٤ س^{٢} ص ـ ٥ س +٣

ثم أوجد القيمة العددية للناتج عندما ص = ـ ٢

٣ ـ اختصر المقدار الآتى لأبسط صورة:

٢ أ (٣ أ ـ ٤) + ١١ أ (٢ أ ـ ١) ـ ٧ أ (أ ـ ٥)

ثم أوجد قيمته العددية عندما أ = ـ٣

الدرس السابع: ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين

من أهم المتطلبات السابقة التى ينبغى أن يكون التلاميذ على وعى بها قبل دراسة هذا الدرس، التمكن من إجراء عملية ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى والأفكار الجبرية المتعلقة بذلك.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

- الضرب الأفقى للمقادير الجبرية المكونة من حدين.
- الضرب الرأسى للمقادير الجبرية المكونة من حدين.

التعميمات:

* مربع مقدار جبرى مكون من مجموع حدين = مربع الحد الأول + ٢ × الحد الأول × الحد الثانى +مربع الحد الثانى.

* مربع مقدار جبرى مكون من فرق حدين = مربع الحد الأول ـ ٢ × الحد الأول × الحد الثانى + مربع الحد الثانى.

المهارات:

- ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة الأفقية.
- ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة الرأسية.
- ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة المباشرة (الضرب بمجرد النظر) .
- فك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.
- فك مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين.

الأهداف السلوكية

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يمثل ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين باستخدام بلاطات الجبر.

٢ ـ يضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى آخر مكون من حدين بالطريقة الأفقية .

٣ ـ يضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبر آخر مكون من حدين بالطريقة الرأسية.

٤ ـ يستخدم بلاطات الجبر فى استنتاج حاصل الضرب المباشر (بمجرد النظر) لمقدارين جبريين يتكون كل منهما من حدين.

٥ ـ يُمثل مربع مقدار مكون من مجموع حدين باستخدام بلاطات الجبر.

٦ ـ يستنتج مفكوك مربع مقدار مكون من حدين.

٧ ـ يذكر قاعدة مفكوك مربع مقدار مكون من مجموع حدين.

٨ ـ يُوجد مفكوك مقدار جبرى مكون من مجموع حدين باستخدام بلاطات الجبر.

٩ ـ يستخدم بلاطات الجبر فى تمثيل مربع مقدار جبرى مكون من الفرق يبن حدين.

١٠ ـ يذكر قاعدة مفكوك مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين.

١١ ـ يُوجد مفكوك مقدار جبرى مكون من الفرق بين حدين.

١٢ ـ يستخدم جوانب التعلم السابقة المتعلقة بضرب مقدارين مكون كل منهما من حدين فى اختصار المقادير الجبرية لأبسط صورة، وحساب القيمة العددية للمقادير الجبرية.

الزمن : ٤ حصص.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: ضرب المقادير الجبرية ـ ضرب بمجرد النظر.
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات التدريس:

التهيئة:

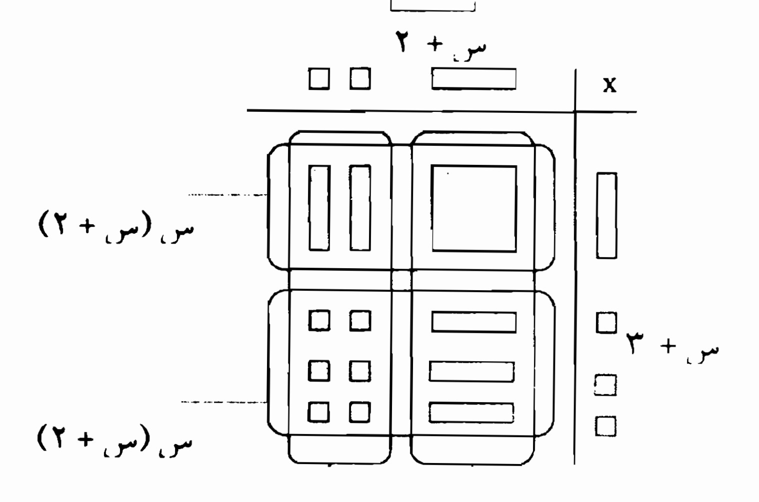
أعط بعض الأمثلة عند ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى مثل:

٥أ (٢ أ + ب)، $س^٢$ ($س^٢$ ص + س ص - ص).

عرض الدرس:

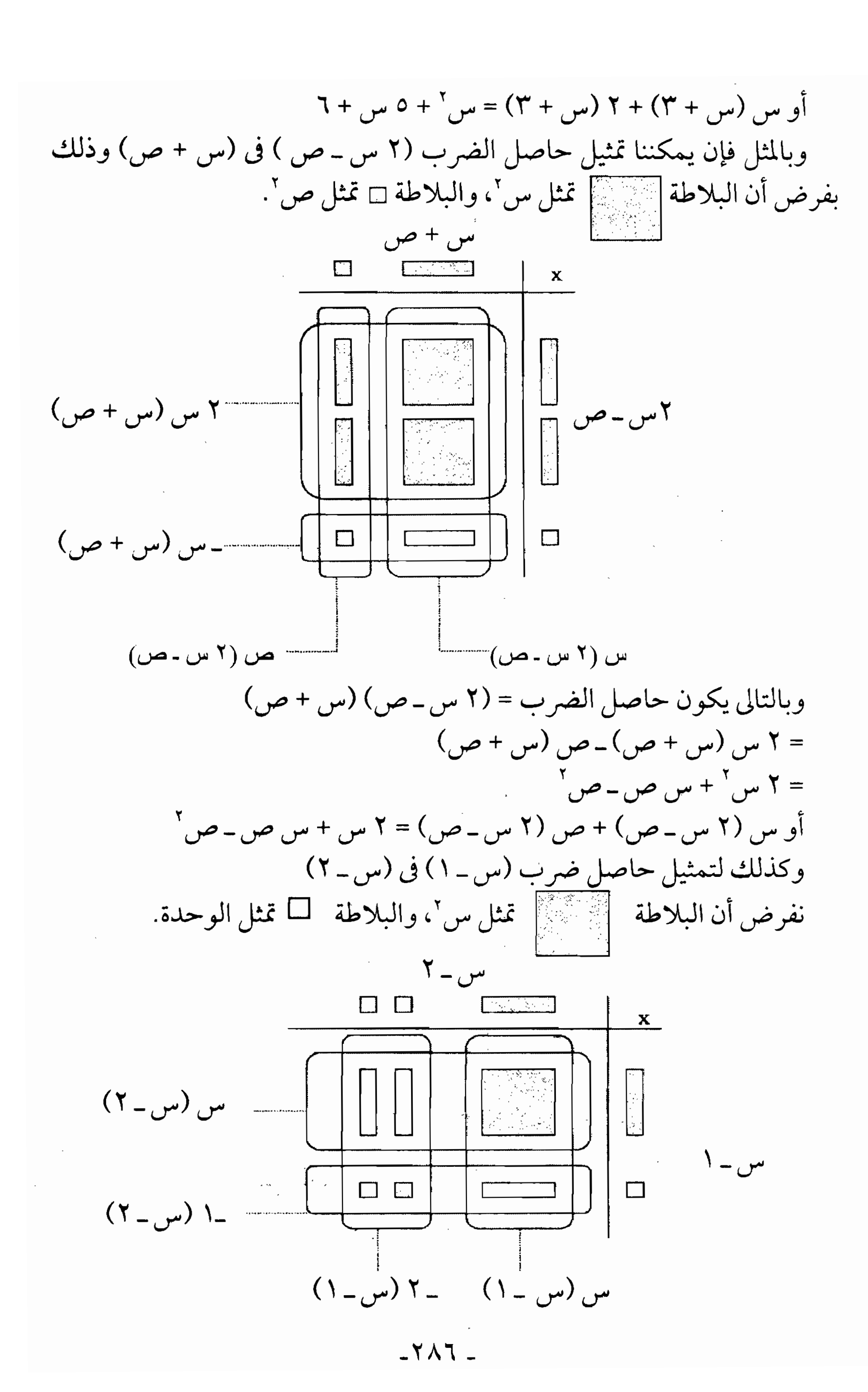
يقدم المعلم للتلاميذ نشاط (١) ص ... بكتاب التلميذ، وذلك بهدف تجسيد مفهوم ضرب مقادير جبرية مكونة من حدين باستخدام بلاطات الجبر المعدلة.

فعند تمثيل حاصل الضرب (س + ٣) فى (س +٢) نمثل كلاً من (س + ٣) (س + ٢) ونعتبرها أبعاد المستطيل الذى نريد تكوينه، حيث تعد مساحة سطح هذا المستطيل هى ناتج حاصل ضرب (س + ٣) فى (س + ٢) ويتم ذلك كما هو مبين بالشكل التالى، وذلك بفرض أن البلاطة ☐ تمثل س، والبلاطة ☐ تمثل ١



وبالتالى يكون حاصل الضرب (س +٣) (س +٢)

= س (س +٢) + ٣ (س +٢)= $س^٢$ + ٥س +٦



أو س (س + ٣) + ٢ (س + ٣) = س^{٢} + ٥ س + ٦

وبالمثل فإن يمكننا تمثيل حاصل الضرب (٢ س ـ ص) فى (س + ص) وذلك بفرض أن البلاطة ▨ تمثل س^{٢}، والبلاطة □ تمثل ص^{٢}.

وبالتالى يكون حاصل الضرب = (٢ س ـ ص) (س + ص)

= ٢ س (س + ص) ـ ص (س + ص)

= ٢ س^{٢} + س ص ـ ص^{٢}

أو س (٢ س ـ ص) + ص (٢ س ـ ص) = ٢ س + س ص ـ ص^{٢}

وكذلك لتمثيل حاصل ضرب (س ـ ١) فى (س ـ ٢)

نفرض أن البلاطة ▨ تمثل س^{٢}، والبلاطة □ تمثل الوحدة.

وبالتالى يكون حاصل الضرب = (س ـ ١) (س ـ ٢)

= س (س ـ ٢) ـ (س ـ ٢) = س^{٢} ـ ٣ س +٢

أو = س (س ـ ١) ـ ٢ (س ـ ١) = س^{٢} ـ ٣ س +٢

ويمكن للمعلم الاستفادة من التمثيل السابق لضرب المقادير الجبرية عند إجراء عملية ضرب الحدود والمقادير الجبرية بالطريقة (الأفقية ـ الرأسية).

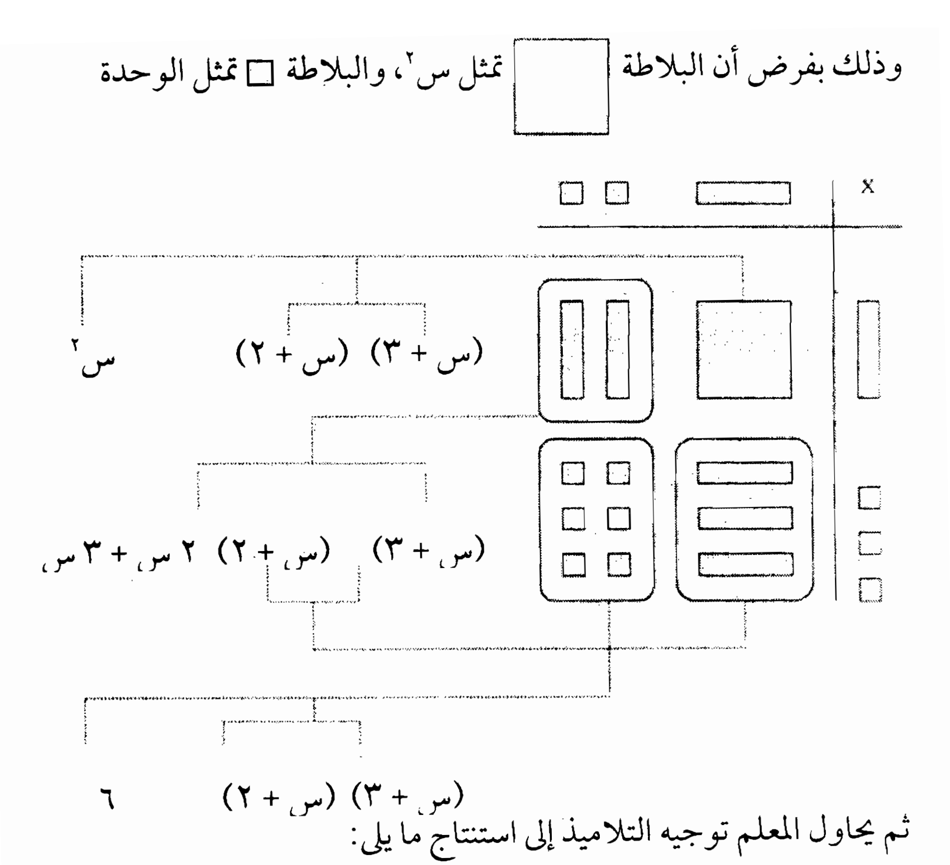
فى ص ... من كتاب التلميذ يعرض المعلم مثال (١) ليوضح أن عملية ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين يمكن أن تتم بالطريقتين الأفقية والرأسية ويوضح للتلاميذ أن ضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى آخر مثله هو عبارة عن ضرب الحد الأول فى المقدار الأول فى حدود المقدار الجبرى الثانى مضافا إلى الناتج حاصل ضرب الحد الثانى فى المقدار الأول فى كل حد من حدود المقدار الثانى.

يمكن للمعلم أن يطلب من التلاميذ تجسيد الخطوات الفرعية لإيجاد حاصل الضرب بالطريقة الأفقية باستخدام بلاطات الجبر كما هو موضح بالنشاط السابق، وذلك فى إيجاد حواصل الضرب ٢ س (س ـ ٣) ، ٣(س ـ ٣) وكذلك فى إيجاد مجموع المقادير الناتجة للحصول على حاصل الضرب المطلوب.

وعلى المعلم ملاحظة أنه يفضل فى الطريقة الرأسية ترتيب حدود كل مقدار حسب قوى أحد رموزه تصاعدًا أو تنازليًا. وللتأكد من مدى استيعاب التلاميذ لمفهوم ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين، يكلف التلاميذ بحل التطبيق (١) ص ... بكتاب التلميذ.

ولتدريس ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة المباشرة، يعرض المعلم على التلاميذ نشاط (٢) ويطلب منهم تمثل حاصل الضرب (س + ٣) (س + ٢) باستخدام بلاطات الجبر.

وذلك بفرض أن البلاطة ☐ تمثل س^{٢}، والبلاطة ☐ تمثل الوحدة



ثم يحاول المعلم توجيه التلاميذ إلى استنتاج ما يلى:

الحد الأول فى حاصل الضرب = الحد الأول من المقدار الأول × الحد الأول من المقدار الأول = س × س = س^{٢}

الحد الأوسط فى حاصل الضرب = الحد الأول من المقدار الأول × الحد الثانى من المقدار الثانى + الحد الثانى من المقدار الأول × الحد الأول من المقدار الثانى = ٢ س + ٣س = ٥س

الحد الأخير فى حاصل الضرب = الحد الثانى من المقدار الأول × الحد الثانى من المقدار الثانى = ٢ × ٣ = ٦

وبالتالى يكون حاصل الضرب = س^{٢} + ٥ س + ٦

نلاحظ أن العمليات المذكورة أعلاه تتم شفويًا، وعندما يتدرب عليها التلميذ يمكنه إجرائها بسهولة وسرعة.

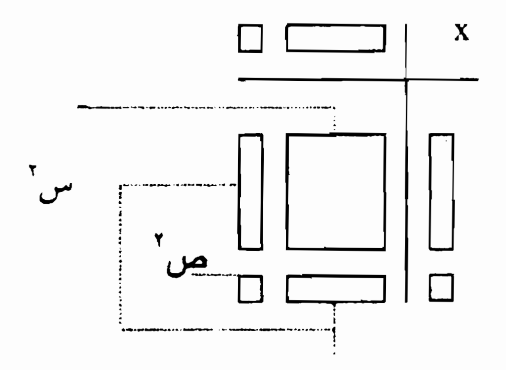
يقدم المعلم للتلاميذ تطبيق (٢) ص ... بكتاب التلميذ بهدف إكسابهم مهارة ضرب المقادير الجبرية المكونة من حدين بالطريقة المباشرة. ويساعدهم على تمثيل حواصل الضرب باستخدام بلاطات الجبر.

يعرض المعلم على التلاميذ نشاط ... ص ... بكتاب التلميذ بهدف تجسيد مفكوك مربع مقدار مكون من مجموع حدين، ويوضح لهم أن (س + ص) (س + ص) = (س + ص)٢ وكذلك بالنسبة لباقى الحالات.

ثم يطلب منهم تمثيل المقادير (س + ص)٢، (س + ٣)٢، (٣س + ٤)٢ باستخدام بلاطات الجبر كما يلى:

فعنــد تمثيـل (س + ص)٢ نفــرض أن الــبلاطــة ☐ تمثل س٢، والبلاطة ☐ تمثل ص٢

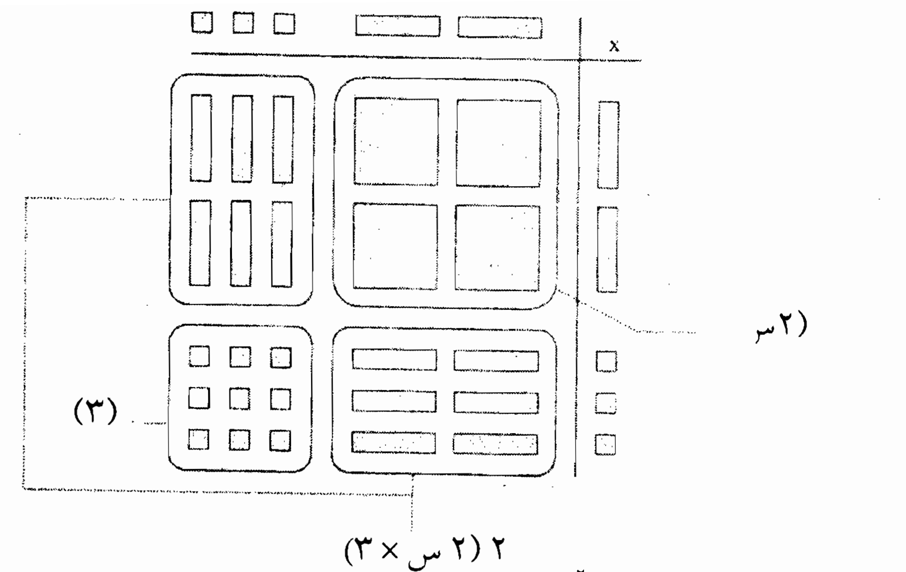
وعلى ذلك فإن مفكوك (س + ص)٢ يمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر كما هو موضح بالشكل التالى.



إذن (س + ص)٢ = س٢ + ٢ س ص + ص٢.

ولتمثيل (٢ س + ٣)٢ نفرض أن البلاطة ☐ مثل س٢، والبلاطة ☐ مثل ص٢.

وبالمثل فإن مفكوك (٢ س + ٣)٢ يمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر كما هو موضح بالشكل التالى:



٢ (٢ س × ٣)

إذن (٢ س + ٣) = ٤ س^{٢} + ١٢ س + ٤

ولتمثيل (٣ س + ٤)^{٢} نفرض أن البلاطة ▢ تمثل س^{٢}، والبلاطة ▫ تمثل ص.

وعلى ذلك فإن مفكوك (٣ س + ٤)^{٢} يمكن تمثيله باستخدام بلاطات الجبر كما هو موضح بالشكل التالى:

x

(٣س)^{٢}

(٤)^{٢}

٢ (٣س × ٤)

من خلال عرض الحالات السابقة، يوجه المعلم التلاميذ إلى استنتاج القاعدة التالية:

مربع مقدار مكون من مجموع حدين = مربع الحد الأول + ٢ (الحد الأول × الحد الثانى) + مربع الحد الثانى.

يقدم المعلم للتلاميذ التطبيق ... ص ... من كتاب التلميذ حتى يكتسبوا مهارة فك مقدار مكون من مجموع حدين.

يستخدم المعلم النشاط ... والحالات التى وردت فيه فى توجيه نظر التلاميذ على استنتاج القاعد ة التالية:

مربع مقدار مكون من الفرق بين حدين = مربع الحد الأول ـ ٢ (الحد الأول × الحد الثانى) + مربع الحد الثانى وذلك بطريقة مشابهة لتلك التى وردت فى النشاط السابق.

يقدم المعلم للتلاميذ التطبيق ... ص ... من كتاب التلميذ حتى يكتسبوا مهارة فك مقدار مكون من الفرق بين حدين.

يناقش المعلم مع التلاميذ مثال ... ص ... من كتاب التلميذ ويلفت نظرهم إلى عملية التعويض عن قيمة كل من أ ، ب. ثم يلفت نظرهم إلى إيجاد كل ناتج داخل قوسين ثم خطوة أخرى لإزالة الأقواس.

التقويم:

التدريبات التى وردت بكتاب التلميذ ص ... تعتبر تقويمًا جيدًا لهذا الدرس.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

أوجد ناتج ما يلى:

١) (٢ س ـ ص) (٣ س + ٥ ص).

٢) (٥ أ ـ ٤ ب) (٥ أ + ٤ ب).

٣) (٢ أ ـ ٣ ب) (٢ أ + ٧ب).

٤) ج (أ ـ ب) ـ د (أ ـ ب).

٥) (س + ص)^{٢} + (س – ص)^{٢}.

الدرس الثامن: ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين

قبل دراسة محتوى هذا الدرس ينبغى أن يتأكد المعلم من مدى إتقان التلاميذ لبعض المتطلبات السابقة التى يعتبر درس اليوم امتدادًا لها، ومنها:

ضرب حد جبرى فى حد جبرى، ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى، وضرب مقدار جبرى مكون من حدين فى مقدار جبرى مكون من حدين.

تحليل محتوى الدرس:

المفاهيم:

الضرب الرأسى للمقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.

المهارات:

ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين بالطريقة الرأسية.

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يستخدم الطريقة الرأسية فى إيجاد حاصل ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين.

٢ ـ يُوجِد مفكوك مربع مقدار مكون من ثلاثة حدود أو أكثر.

الزمن : حصتان.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: لا يوجد
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات الدرس

التهيئة:

يطلب المعلم من التلاميذ ضرب حد جبرى فى حد جبرى آخر مثل ٣ س × (ـ٤ س ص)، ثم ضرب حد جبرى فى مقدار جبرى مثل ٣ س (س ـ ٢ ص)، ثم ضرب

مقدار جبرى مكون من حدين × مقدار جبرى مكون من حدين مثل (س + ١) (٢ س + ٣).

عرض الدرس:

يعرض المعلم مثال ... ص ... من كتاب التلميذ، وينبه التلاميذ إلى أنه عند ضرب مقدار جبرى فى آخر، أحدهما من حدين أو أكثر يفضل الطريقة الرأسية عند الضرب مع مراعاة ترتيب كل من المضروب والمضروب فيه ترتيبًا تصاعديًا أو تنازليًا حسب قوى المتغير، وينبه التلاميذ إلى أهمية وضع حدود ناتج الضرب تحت بعضها كما جاء فى عرض المثال.

يوجه المعلم انتباه التلاميذ إلى أنه لا يمكن استخدام بلاطات الجبر فى إيجاد حاصل ضرب المقادير الجبرية المكونة من أكثر من حدين، حيث يعد ذلك من محددات استخدام هذا النوع من المواد اليدوية الملموسة، بيد أنه يمكن استخدام بلاطات الجبر فى الخطوات الفرعية لإيجاد حاصل الضرب ، كإيجاد حاصل ضرب ٣ × (٣ س^{٢} _ ٢ س +٧) مثلاً.

فى مثال ... ص ... من كتاب التلميذ، يتم ترتيب الحدود حسب قوى س فى المضروب والمضروب فيه ووضع نواتج الضرب تحت بعضها كما جاء بالحل. (الحدود المتشابهة تكون أسفل بعضها البعض).

فى المثال ... ص ... من كتاب التلميذ، يتم عرض مفكوك مربع مقدار مكون من ثلاثة حدود، ويترك المعلم للتلاميذ فرصة للتفكير ويتابعهم أثناء الحل ثم يعرض عليهم الحل إذا لاحظ تعثرهم.

التقويم:

من أجل التحقق من مدى تحقق الأهداف السلوكية المحددة للدرس، يكلف المعلم التلاميذ بحل التدريبات ص ... بكتاب التلميذ.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

١ ـ أوجد حاصل ضرب كلاً مما أتى:

* (٢ س^٢ ـ ٧ س + ٣) (٣ س + ٥)

* (س^٢ + س ص + ص^٢) (س ـ ص)

* (س + ٢ ص + ٣ ع) (س ـ ٣ ع ـ ٢ ص)

٢ ـ أوجد مفكوك:

أ ـ (١ + س)^٢.

ب ـ (س ـ ص ـ ٤)^٢.

ت ـ (٢ س + ص ـ ٣ ع)^٢.

الدرس التاسع: قسمة حد جبرى أو مقدار جبرى على حد جبرى

من التطبيقات السابقة التى ترتبط بهذا الدرس: كيفية إجراء قسمة الأعداد الصحيحة عندما تكون هذه القسمة ممكنة ومراعاة قاعدة قسمة الإشارات، وقاعدة طرح الأسس عند قسمة الأعداد ذات الأساسات المتشابهة.

تحليل محتوى الدرس:

التعميمات :

* خارج قسمة حدين موجبين معًا أو سالبين معًا يكون موجبًا.

* خارج قسمة حدين أحدهما موجب والآخر سالب يكون سالبًا.

* تطرح الأسس عند قسمة الأساسات المتشابهة.

* خارج قسمة عاملين لهما نفس الأساس والأس يساوى الواحد الصحيح.

المهارات:

- قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر.
- قسمة مقدار جبرى على حد جبرى

الأهداف السلوكية:

فى نهاية هذا الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

١ ـ يذكر قاعدة قسمة الإشارات .

٢ ـ يذكر قاعدة طرح اسس الأساسات المتشابهة عند القسمة.

٣ ـ يستخدم قاعدة قسمة الإشارات عند قسمة حد جبرى على حد حبرى آخر.

٤ ـ يستنتج أن خارج قسمة عاملين متشابهين فى الأساس والأس يساوى الواحد الصحيح.

٥ ـ يُمثل قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر باستخدام بلاطات الجبر.

٦ ـ يقسم حد جبرى على حد جبرى آخر.

٧ـ يُمثل قسمة مقدار جبرى على حد جبرى باستخدام بلاطات الجبر.

٨ـ يقسم مقدار جبرى على حد جبرى.

الزمن : حصتان.
المكان: الفصل الدراسى.
المفردات الجديدة: لا يوجد
المواد والوسائل التعليمية: بلاطات الجبر المعدلة.

استراتيجيات الدرس

التهيئة:

يطلب المعلم من التِلاميذ القيام بنشاط ... ونشاط ... بهدف تذكيرهم بقاعدة الإشارات عند القسمة، وطرح الأسس عند قسمة الأساسات المتشابهة.

عرض الدرس:

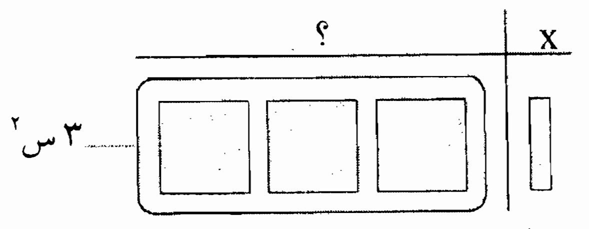
يعرض المعلم على التلاميذ نشاط ... ويساعدهم فى تجسيد مفهوم قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر، باستخدام بلاطات الجبر، ويؤكد كيفية تمثيل خارج قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر، وذلك بتمثيل الحد الجبرى المقسوم

باستخدام بلاطات الجبر، ثم نكون مستطيل من البلاطات التى تمثل المقسوم، بحيث يكون أحد أبعاد هذا المستطيل هو المقسوم عليه، وحيث أن المقسوم تمثله مساحة المستطيل، والمقسوم عليه يمثل بعد من أبعاد المستطيل، فإن البعد الثانى للمستطيل يكون هو خارج القسمة، وذلك مع ملاحظة قاعدة الإشارات عند القسمة.

فعند تمثيل خراج قسمة (٣ س^{٢} ÷ س) باستخدام بلاطات الجبر نفرض أن البلاطة تمثل س^{٢}.

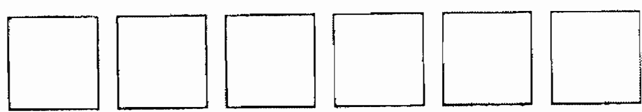
فإننا نمثل المقسوم وهو ٣ س^{٢} باستخدام بلاطات الجبر فيكون على الصورة التالية:

باستخدام البلاطات السابقة نكون مستطيلاً أحد أبعاده س وهو المقسوم عليه فنكونه فى الصورة التالية ويكون ناتج القسمة هو البعد الثانى للمستطيل = ٣ س

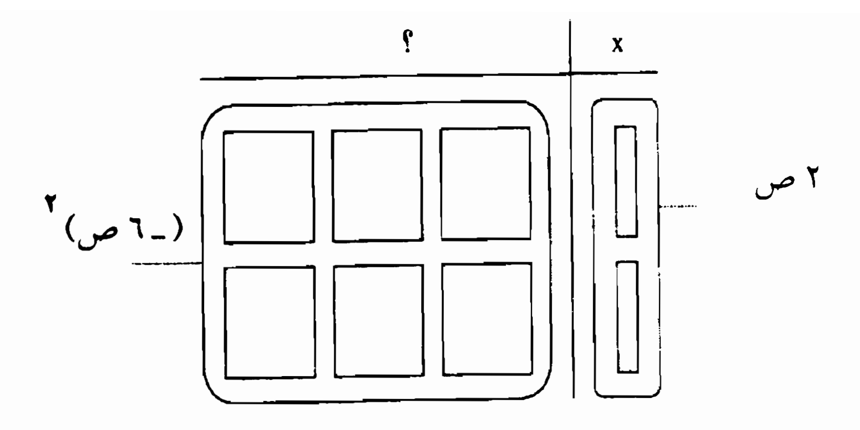


إذن ٣ س^{٢} ÷ س = ٣ س

ولتمثيل ناتج قسمة ـ ٦ ص^{٢} ÷ ٢ ص باستخدام بلاطات الجبر نفرض أن البلاطة تمثل ص^{٢}، وبالتالى فإن المقسوم ـ ٦ ص^{٢} يمكن تمثيله كما يلى:



وباستخدام البلاطات السابقة والتى تمثل المقسوم نكون مستطيل أحد أبعاده هو المقسوم عليه وهو ٢ ص فتصبح البلاطات على الصورة.



ويكون ناتج القسم هو البعد الثانى للمستطيل ـ ٣ ص وذلك بتطبيق قاعدة الإشارات عند القسمة.

من خلال قيام التلاميذ بالنشاط السابق، يلفت المعلم نظرهم إلى أنه عند قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر فإننا نقسم المعاملات، ثم نقسم الرموز مع مراعاة قاعدة الإشارات عند القسمة وطرح الأسس للأساسات المتشابهة.

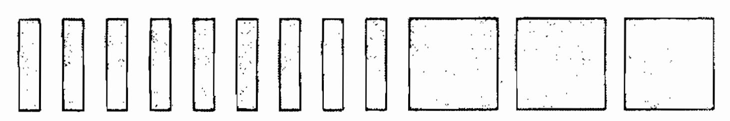
وللتأكد من مدى إستيعاب التلاميذ لمفهوم قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر، وقدرتهم على تطبيق خوارزميات قسمة حد جبرى على حد جبرى آخر يكلف المعلم التلاميذ بحل التطبق ... ص ... بكتاب التلميذ.

يقدم المعلم للتلاميذ نشاط ... بهدف مساعدتهم على تجسيد مفهوم قسمة مقدار جبرى على حد جبرى باستخدام بلاطات الجبر، ويؤكد كيفية استخدام هذه البلاطات فى تمثيل خارج قسمة مقدار جبرى على حد جبرى (وذلك بتمثيل المقدار الجبرى المقسوم باستخدام بلاطات الجبر، ثم نحاول تكوين مستطيل من البلاطات التى تمثل المقسوم، بحيث يكون أحد أبعاد هذا المستطيل هو الحد الجبرى المقسوم عليه، وحيث أن المقسوم تمثله مساحة المستطيل، والمقسوم عليه يمثله بعد من أبعاد المستطيل، فإن البعد الثانى للمستطيل يكون هو خارج القسمة، وذلك مع مراعاة قاعدة الإشارات عند القسمة).

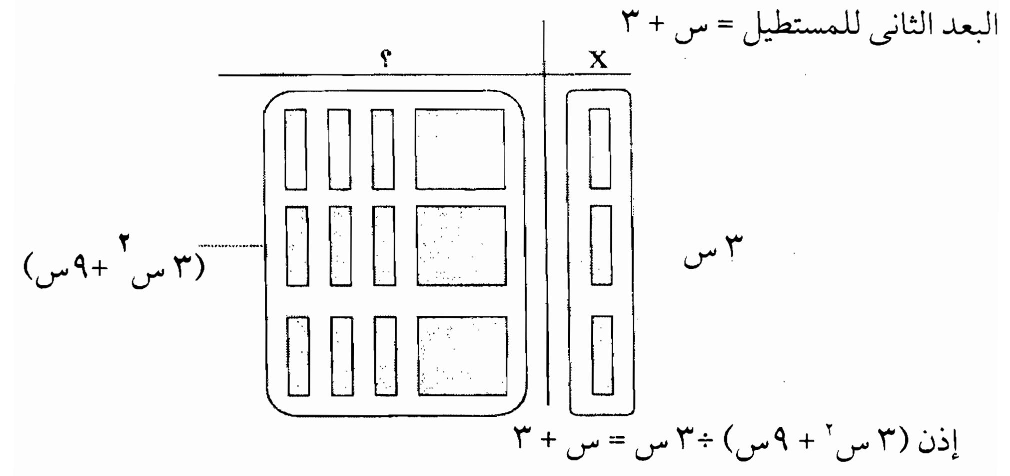
ولتمثيل خارج قسمة (٣ س^{٢} + ٩س) على (٣ س) باستخدام بلاطات الجبر.

نفرض أن البلاطة ☐ تمثل س^{٢}، والبلاطة ▫ تمثل١.

ونمثل المقدار الجبرى المقسوم باستخدام بلاطات الجبر كما يلى:

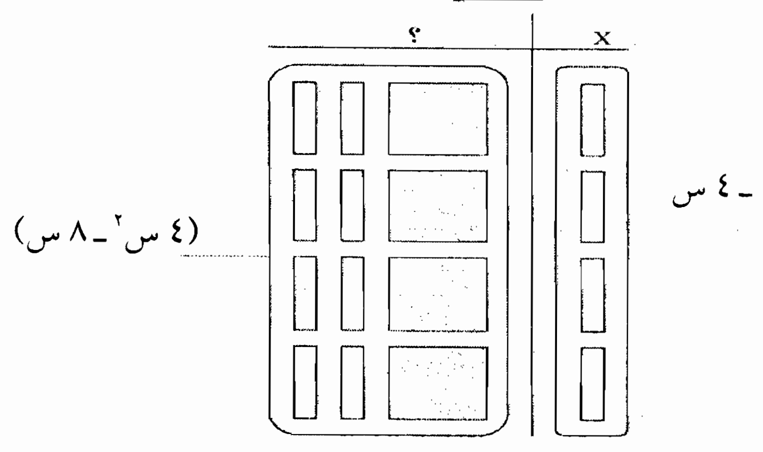


وباستخدام البلاطات السابقة نحاول نكون مستطيل أحد أبعاده هو الحد الجبرى المقسوم عليه (٣ س) كما هو مبين بالشكل التالى ويكون خارج القسمة هو البعد الثانى للمستطيل = س + ٣



إذن (٣ س^{٢} + ٩س) ÷٣ س = س + ٣

وبالمثل يمكن تمثيل خارج قسمة (٤ س^{٢} ـ ٨ س) ÷(ـ٤ س) باستخدام بلاطات الجبر وذلك بفرض أن البلاطة ▢ تمثل س^{٢}، والبلاطة ▫ تمثل الوحدة.



إذن (٤ س^{٢} ـ ٨ س) ÷ (ـ٤س) = ـ س +٢

وذلك باعتبار قاعدة الإشارات عند القسمة.

من خلال قيام التلاميذ بالنشاط السابق، يساعد المعلم التلاميذ على استنتاج أن خارج قسمة مقدار جبرى على حد جبرى هو مقدار جبرى حدوده هى خارج قسمة كل حد من المقدار المقسوم عليه مع مراعاة قاعدة الإشارات عند القسمة وطرح الأسس للأساسات المتشابهة.

فى المثال ... ص ... بكتاب التلميذ، يلفت المعلم نظر التلاميذ على أنه عند قسمة مقدار جبرى على حد جبرى فإننا نقسم المقدار الجبرى (المقسوم) إلى حدوده الأولية، ثم نقسم كل حد منها على الحد الجبرى المقسوم عليه.

لمزيد من التدريبات، يفتح المعلم كتاب التلميذ ص ...، ويطلب من التلاميذ حل هذه التدريبات.

التقويم:

من أجل التحقق من مدى تحقق الأهداف السلوكية المحددة للدرس يكلف المعلم التلاميذ بحل التدريبات ص ... بكتاب التلميذ.

أنشطة إضافية لمراعاة الفروق الفردية:

أكمل:

* $\frac{\text{٣٥ س}^{٢}\text{ ص}}{\text{ـ ٧ س ص}} = ...$

* $\frac{.......}{\text{٢ س}^{٢}\text{ ص}} = \text{ـ ٣س}$

* $\frac{\text{٢ س}^{٢}\text{ ص + ٦ س ص − ١٤ س ص}^{٢}}{\text{٢ س ص}} = ...$

* .... ÷ ٣ أ ب = ٢ أ ب ـ ٥ب

* ١٢ $\text{أ}^{٢}\text{ ب}^{٣}$ ـ ١٥ $\text{أ ب}^{٤}$ ÷ .... = ٢ $\text{أ ب}^{٢}$ ـ ٥ $\text{ب}^{٣}$

مراجع القسم الثانى

(١) إبراهيم محمد شعير، الكفايات التربوية اللازمة لمعلم العلوم بمدارس النور. **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، المجلد الأول، العدد١٦، ١٩٩١.

(٢) مصطفى حسن أحمد، **الإرشاد النفسى لأسر الأطفال غير العاديين**، الطبعة الأولى، القاهرة، الأمل للطباعة والنشر، ١٩٩٦.

(٣) إبراهيم عباس الزهيرى، **فلسفة تربية ذوى الحاجات الخاصة ونظم تعليمهم**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ١٩٩٨.

(٤) إبراهيم محمد شعير، دراسة تقويمية لمناهج العلوم الخاصة بالمعوقين بصريًا بمرحلة التعليم الأساسى، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٩٨.

(٥) محمود عنان، **رعاية الطفل المعوق**، سلسلة سفير التربوية (١٩)، القاهرة، سفير للطبع والنشر، ١٩٩٦.

(٦) إبراهيم عباس الزهيرى، **مرجع سابق**، ص ٢١.

(٧) جيهان عبد الرؤوف البلقينى، أثر الإعاقة البصرية على اكتساب المفاهيم لدى أطفال الرياض، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٩٧.

(٨) محمد صديق محمد حسن، "المعاقون والإدماج فى المجتمع والمشاكل النفسية والاجتماعية للمعاقين"، **مجلة كلية التربية القطرية**، العدد ١٢٣، ١٩٩٥.

(٩) رياض المنشاوى، مجدى عبد الكريم، "تباين العوامل النفسية والاجتماعية فى الشخصية بتباين الإعاقة"، **المجلة المصرية للتقويم للتربوى**، المجلد الثالث، العدد الأول، ١٩٩٥.

(١٠) المعجم الوجيز، **معجم اللغة العربية**، طبعة خاصة بوازرة التربية والتعليم، ١٩٩٥.
(١١) عبد الرحمن السيد العيسوى، **سيكولوجية الإعاقة الجسمية والعقلية مع سبل العلاج والتأهيل**. بيروت، دار الكتب الجامعية، ١٩٩٧.
(١٢) جيهان عبد الرءوف البلقينى، **مرجع سابق**، ص١١.
(١٣) عبد الرحمن العيسوى، **مرجع سابق**، ص ٢٢٥.
(١٤) حمدى أبو الفتوح عطيفة، أثر الإعاقة البصرية على اكتساب المفاهيم لدى أطفال الرياض، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٩٨٧.
(١٥) إبراهيم عباس الزهيرى، **مرجع سابق**، ص ٢٣.
(١٦) مصطفى حسن أحمد، **مرجع سابق**، ص ١٤.
(١٧) شاكر عطية قنديل "تربية الأطفال المعوقين انفعاليًا والمشكلين سلوكيًا"، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، العدد الرابع، الجزء الأول والثانى، ١٩٨١.
(١٨) محمود عنان، **مرجع سابق**، ص ٢٥.
(١٩) إسعاد البنا، دراسة لبعض العوامل العقلية وغير العقلية للأطفال المعوقين حركيًا وصحيًا والمتطلبات النفسية والتربوية لرعايتهم. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية: جامعة المنصورة، ١٩٨٢.
(٢٠) منى زكى الحديدى، جمال محمد الخطيب، "أثر إعاقة الطفل على الأسرة"، **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، العدد ٣١، ١٩٩٦.
(٢١) عبد المطلب أمين القريطى، **سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة وتربيتهم**، القاهرة: دار الفكر العربى، ١٩٩٦.
(٢٢) عبد الرحمن العيسوى، **مرجع سابق**، ص ٩.
(٢٣) مجدى عزيز إبراهيم، **مناهج تعليم ذوى الاحتياجات الخاصة فى ضوء متطلباتهم الإنسانية والاجتماعية والمعرفية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠٣.
(٢٤) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق**، ص ١٧٦ .

(٢٥) المعجم الوجيز، **مرجع سابق،** ص ٤٣١.
(٢٦) **المرجع نفسه،** ص٣٧.
(27) Jernigam, K. (1995). Who Is Blind. **National Federation of the Blind,** available online at:
http://www.blindnet/bg0000000htm
(٢٨) عبد العزيز السيد الشخصى، عبد الغفار عبد الحكيم الدماطى، قاموس التربية الخاصة وتأهيل غير العاديين، الطبعة الأولى، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٢.
(٢٩) **المرجع نفسه،** ص ٢٧.
(٣٠) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق،** ص ١٧٦.
(٣١) **المرجع نفسه،** ص ١٧٩ .
(٣٢) زينب محمود شقير، **سيكولوجية الفئات الخاصة والمعوقين،** القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
(٣٣) محمد عبد المؤمن حسين، **سيكولوجية غير العاديين وتربيتهم،** القاهرة: دار الفكر العربى، ١٩٨٦.
(٣٤) وزارة التربية والتعليم، (مكتب الوزير)، قرار وزارى رقم (٣٧) ، بتاريخ ٢٨/ ١/ ١٩٩٠ ، فى شأن اللائحة التنظيمية لمدارس وفصول التربية الخاصة، ١٩٩٠.
(٣٥) جيهان عبد الرءوف البلقينى، **مرجع سابق،** ص ٧.
(٣٦) محمد عبد الحميد بيومى، فاعلية وحدة علوم مطورة للصف الخامس بمرحلة التعليم الأساسى فى ضوء المواقف الحياتية للتلميذ الكفيف على التحصيل والاتجاه نحو دراسة العلوم، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة حلوان، ١٩٩٩.
(٣٧) عبد العزيز السيد الشخص، عبد الغفار عبد الحكيم الدماطى، **مرجع سابق،** ص ص ٤٥٨ ـ ٤٥٩.

(٣٨) جمال عطية فايد ، أثر اختلاف أنماط كف البصر على بعض المتغيرات النفسية لدى المكفوفين والمتطلبات النفسية والتربوية لرعايتهم، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية: جامعة المنصورة، ١٩٩٦.

(٣٩) محمد عبد الظاهر الطيب، دارسة مقارنة للحاجات النفسية لدى المكفوفين والمبصرين، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٩٧٤.

(٤٠) جمال عطية فايد، **مرجع سابق**، ص١٤.

(٤١) محمد عبد المؤمن حسين، **مرجع سابق**، ص ٣٣.

(٤٢) وزارة التربية والتعليم، **مرجع سابق**، ص ٧.

(٤٣) محمود عنان، **مرجع سابق**، ص ص ٦٢ ـ ٦٤.

(44) National Federation of the Blind, **Major Causes of the Blindness**. available online at:
http://www.blindnet\bg2000000.htm

(٤٥) مصطفى حسن أحمد، **مرجع سابق**، ص ٦.

(٤٦) **المرجع نفسه**، ص ٢٣.

(٤٧) عبد المطلب أمين القريطى، مرجع سابق، ص ص ١٨٦ ـ ١٨٧.

(٤٨) كمال سالم سيسالم، **المعاقون بصريا .. خصائصهم ومناهجهم**، الطبعة الأولى، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ١٩٩٧.

(٤٩) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق** ، ص ١٩١.

(٥٠) كمال سالم سيسالم، **مرجع سابق**، ص ص ٣٢ ـ ٣٣.

(٥١) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق**، ص ١٩٩.

(٥٢) مجدى عزيز إبراهيم، **مرجع سابق**، ص ٥٢٣.

(٥٣) **المرجع نفسه**، ص ٥٢٣.

(٥٤) إبراهيم عباس الزهيرى، **مرجع سابق**، ص ص ١٩١ ـ ١٩٢.

(٥٥) عبد الرحمن سيد سليمان، **سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة .. الخصائص والسمات**، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠١.

(٥٦) زينب محمود شقير، **مرجع سابق**، ص ٢٤٦.

(٥٧) كمال سالم سيسالم، **مرجع سابق**، ص ص ٥٦ ـ ٥٧.

(٥٨) **المرجع نفسه**، ص ٥٦ .

(٥٩) مجدى عزيز إبراهيم، **مرجع سابق**، ص ص ٥٠٣ ـ ٥٠٤ .

(60) Groenveld, M. and J. Jan, "Intelligence Profiles of Low Vision, and Blind Children" , **Journal of Visual Impairment & Blindness**, Vol. 86, No. 1, 1992, pp. 68 J 71.

(٦١) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق**، ص ١٧٣ .

(٦٢) محمود عنان، **مرجع سابق**، ص ٦٥.

(٦٣) خولة يحى وريكات، ملك الشحرورى، "المشكلات السلوكية للطلبة المكفوفين فى مراكز التربية الخاصة وعلاقاتها بمتغيرات الجنس والعمر"، **مجلة العلوم التربوية**، المجلد ٢٣، العدد١ ، ١٩٩٦.

(٦٤) عبد المطلب أمين القريطى، **مرجع سابق**، ص ١٩٧ .

(٦٥) خولة يحى وريكات، ملك الشحرورى، **مرجع سابق**، ص ص ٧٦ ـ ٨٦.

(٦٦) عبد الرحمن سيد سليمان. **مرجع سابق**، ص ٥٥.

(٦٧) كمال سالم سيسالم، **مرجع سابق**، ص ص ٦٥ ـ ٦٦.

(٦٨) **المرجع نفسه**، ص ١٢٨ .

(٦٩) إبراهيم عباس الزهيرى، **مرجع سابق**، ص ١٩٦ .

(٧٠) **المرجع نفسه** ، ص ١٩٦ .

(٧١) سوزان عبد الفتاح محمد، تطوير منهج المعلومات العامة والأنشطة البيئية ليتلاءم مع التلاميذ المكفوفين وقياس فاعلية المنهج المطور، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية: جامعة حلوان، ١٩٩٤ .

(٧٢) عبد الرحمن سيد سليمان، **سيكلولوجية ذوى الحاجات الخاصة ـ الأساليب التربوية والبرامج التعليمية**. القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠١.

(٧٣) محمد عبد الحميد بيومى **مرجع سابق**، ص ص ٢٩ ـ ٣٠.

(٧٤) سميرة أبو زيد نجدى، برنامج مقترح لتنمية حواس الطفل المعوق فى مرحلة ما قبل المدرسة. المؤتمر السنوى الثالث للطفل المصرى، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس، ١٩٩٠.

(٧٥) مديحة محمد حسن عبد الرحمن، **تدريس الرياضيات للمكفوفين**، القاهرة: عالم الكتب، ١٩٩٨، ص ٢٨.

(٧٦) إبراهيم محمد شعير، مرجع سابق، ص ٦٤.

(٧٧) حمدى أبو الفتوح عطيفة، مرجع سابق، ص ٢٠٤.

(٧٨) وزارة التربية والتعليم (مكتب الوزير)، قرار وزارة رقم (١٥٦)، بتاريخ ٢٤/ ٩/ ١٩٦٩، فى شأن اللائحة التنظيمية لمدارس وفصول التربية الخاصة، ١٩٦٩.

(٧٩) وزارة التربية والتعليم (١٩٩٠)، مرجع سابق.

(٨٠) حمدى الغنيمى، "إنجازات وزارة التربية والتعليم فى مجال ذوى الاحتياجات الخاصة"، **اتحاد هيئات الفئات الخاصة والمعوقين**، النشرة الدورية، العدد ٧٠، ٢٠٠٢.

(٨١) وزارة التربية والتعليم (١٩٩٠)، مرجع سابق، ص ٧.

(٨٢) المرجع نفسه، ص ٩.

(83) Erin, J. N. and A.J. Koeing, "The Student with a Visual Disability and a Learning Disability", **Journal of Learning Disabilities**, Vol. 30, 1997, pp. 307 -320

(٨٤) كمال سالم سيسالم، مرجع سابق، ص ١٠٣.

(٨٥) إبراهيم محمد شعير، مرجع سابق، ص ٣٣.

(86) BC Ministry of Education, Special Programs (1998). Special Education, Student with Visual Impairments: Teaching Tips. Available online at:

(٨٧) رجب على القاضى، تجريب وحدة فى الهندسة للتلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية، ١٩٩٧.

(٨٨) المرجع نفسه، ص ص ٥٠ ـ ٥١.

(89) Francioni, J.M. and A. C. Smith (2002). Computer Science Accessibility for Students with Visual Disability, proceedings

of 33 rd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Northern Kentucky, February 2002, pp.91-95.

(90) Blank, A., K. Gourgey, and M. Kress, A Graphical Calculus Course for Blind Students. **Information Technology and Disability Journal**, Vol. 1, 4, November 1994. available online at:

http://www.rit,edu\easi\itd v1n4.\article3 .html

(٩١) عبد القادر محمد عبد القادر، برنامج علاجى لصعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ المكفوفين بالمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية (بنها): جامعة الزقازيق، ١٩٩٨.

(92) Nemeth, A.. The Unified Braille Code, its Literary and Mathematics Aspects, 1995 available online at:

http://www.rit,edu\easi\nemeth2.htm

(93) Edwards, A.D.N, Access to Mathematics for Blind People: The Maths Project. **Maths and Stats Journal** Vol. 9, No. 2, 1998, pp. 14-15

(94) See:

* Harling, P.A.,R.D. Stevens, and A.D.N. Edwards. Mathgrasp: The Design of an Algebra Manipulation Tool for Visually Disabled Mathematicians Using Spatial- Sound and Manual Gestures., 1995 available online at: http://citeseer.nj.nec.com/cache/papers/cs/16868/fip:zSzzSzfip.cs.york.acukzSzpubzSzalistairzSzpublixationszSzpazSzmathgrasp.pdf/matharasp-the-sesign-of.pdf
* Edwards, A.D.N. ans R.D. Stevens, A Multimodal Interface for Blind Mathematics Students, 1995 availavle online at: http://citeseer.nj.nec.com/344287.html
* Stevens, R.D. and A.D.N. Edwards Mathtalk: Usable access to mathematics. **Information Technology ans Disability Journal,** vol. 1, No. 4, November 1994, available online at: http://www.rit.edu/easi/itd/itdv01n4/article3.html
* Srevens, R.D. and A.D.N. Edwards Mathtalk: The Design of an Interface for Reading Algebra Using Speech. 1994. available online at: http://citeseer.nj.nec.com/stevens94mathtalk.html

(95) Karshmer, A. I. And C. Bledsoe, Access Mathematics by Blind Students, 2002. Available online at:
http://www.snv.jussieu.fr/inova/villette2002/act5b.htm
(96) Raman, T. V., Audio System for Technical Readings. PhD thesis, Faculty of the Graduate School, The University of Cornell, U.S.A., 1994.
(97) See:
* Sahyun, S., J. Gardner, C. Gardner, and L. Benton. Audio and Haptic Axxess to Math and Science- Audio graphs, Triangle, the MathPlus Toolbox, and the Tiger printer. Available online at: http://www.dcs.gla.ac.orst.edu/publications/ifiip98.html
* Rameshsharma, W., S.B. Yu, B. Riedel, M. Burton, and G. Dimigen. Constructing Sonitied Haptic Line Graphs for the Blind Student: First Steps (2000). Availavle online at:
http://www.dcs.dcs.gla.ac.uk/~stephen/papers/Assets2000.pd g
(98) karshmer, A. I & C.Bledsoe, **Op. Cit,** p.5.
(١٠٠) رضا مسعد السعيد، فعالية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية فى تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية. **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الرابع، ٢٠٠١.
(101) Brooks, J. and M. Brooks, **In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms**. Association for Supervisor and Curriculum Development 1993.
(102) Howard, P., B. Perry, and D. Tracey, Mathematics and Manipulatives: Comparing Primary and Seconday Mathematics **Teachers Views**, 1997. Available online at:
http://www.smin,edu,au/aare/96paphawap97.045.
(١٠٣) عباس حسن غندورة، تدريس الرياضيات باليدويات، جدة: ردمك، مكتبة الملك فهد الوطنية، ١٤١٨هـ.
(١٠٤) سامح ريحان، **معمل الرياضيات**، القاهرة:. مطابع روز اليوسف، ٢٠٠٠.
(١٠٥) عباس حسن غندورة، مرجع سابق، ص ص ٥ ـ ٤٠.
(١٠٦) رضا مسعد السعيد، مرجع سابق، ص ص ٩٦ ـ ٩٧ .
(١٠٧) عباس حسن غندورة، مرجع سابق، ص ص ٨١ ـ ١٠٣.

(١٠٨) المرجع نفسه، ص ص ١٣٩ - ١٥٢.

(١٠٩) سامح ريحان، مرجع سابق، ص ١٦٣.

(١١٠) المرجع نفسه، ص ١٦٤.

(111) Bohan, H. J. and P. Shawker, Using Manipulatives Effectively: A Drive Down Rounding Road. **Arithmetic Teacher**. Vol. 41, No. 5, 1994. pp. 246 - 248.

(112) Hartshron, R. & S. Broen, **Op. Cit**, p.1.

(113) Resnick, M., F. Martin, R. Berg, R. Borovoy, V. Colella, K. Kramer and B. Silverman, **Digital Manipulatives**. Proceedings of the ChI '98 conference, Los Angeles, 1998.

(114) Picciotto, H. Operation Sense, Tool – Based Pedagogy, Curricular Breadth: A proposalk 1998. Available on line at:
http:www.picciotto.org/math-ed/early.htm

(115) Grouws, D. A. and K. J. Cebulla, Improving Student Achievement in Mathematics, Part 2: Research Findings. Clearing House for Science, Mathematics, and Environmental Education, **Eric digest,** No. EDO-SE 00-10, 2000.

(116) Picciotto, H., Algebra Manipulativesk 1998. Available on Line at: http://www.picciotto.org/math-ed/mainpulatives/alg-manip.html.

(117) Grouwe, D.A & K.J. Cebu7lla, **Op.Cit.**

(١١٨) سامح ريحان، مرجع سابق، ص ١٤٨.

(119) Maddux, C. (1983). Abacus or Fingermath : How do we decide?. **Journal of Visual Impairment and Blindness**, Vol 77, No.5, 1983, pp. 210-213.

(120) Liedtke, W. and L. Stainton, Fostering the Development of Number Sense – Selected Ideas for the Blind (Braille Users). **Journal of Special Education**, Vol. 18, No.1, 1991, pp. 24 - 32

(١٢١) رجب على القاضى، مرجع سابق.

(١٢٢) مديحه محمد حسن عبد الرحمن، مرجع سابق، ص ٢٨.

(١٢٣) المرجع نفسه.

(١٢٤) جيهان عبد الرءوف محمد البلقينى، مرجع سابق.

(١٢٥) عبد القادر محمد عبد القادر، مرجع سابق.

(126) Argyropolus, V. Investigating Levels of Understanding of Concepts of Geometric Shape by Students with V.I. Proceeding of 5 th European Conference of ICEVI, Cracow, Poland: 9-13 July. 2000. Available online at:
http://www.icevi-europe.org\cracow2000
(127) Klingenberg, O.G., Conception of Numbers. Proceeding of 5 th European Conference of ICEVI. Cracow. Poland: 9 – 13 July 2000. Available on Line at:
http://www.icevieurope.org\cracow2000\proceddings\chapter04\0418.doc
(128) Blank, A., K. Gourgey, and M. Kress, A Graphical Calculus Course for Blind Students. **Information Technology and Disability Journal**, Vol. 1, 4, November 1994. available online at:
http://www.rit,edu\easi\itd v1n4.\article3 .html

مراجع

إعداد الوحدة ودليل المعلم

(١) عباس حسن غندورة .التعليم بالممارسة.. **معمل الجبر** . الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية، ١٤١٩هـ.

(٢) عباس حسن غندورة .**تدريس الرياضيات باليدويات**. جدة، ردمك، مكتبة الملك فهد الوطنية ١٤١٨هـ.

(٣) سامح ريحان، **معمل الرياضيات**، القاهرة: مطابع روزاليوسف، ٢٠٠٠.

(4) Hartshron, R. and S. Broen. Experiental Learning of Mathematics using Manipulatives. ERIC, 1990. Available online at: http://www.ed.gov/databases/ERIC/Digest/ed321967.html

(5) Picciotto, H. Operation Sense, tool-Based Pedagogy, Curricular Breadth: A Proposal, 1998. Available online at: http://www.picciotto.org/math-ed/early-math/early.htm

(6) Picciotto, H. Algebra ManipulativesK 1998. Available online at : http://www.picciotto.org/math-ed/mainpulatives/alg-manip.html.

Thompson, F. M., Hands-on Algebra! Ready – to- use Games and Activities for Grades 7 - 12 The **Center for Applied Research in Education**, 1998 Available online at: http://www.Phdired.com

(8) Reid, D. A., Learning about Algebra Tiles: Activities for Teachers. Available online at: http://wwwucs.mun.ca/mathed/t/rc/alg/tiles/tiles1.html

(9) Teacher Resource Page for Mathematics, Homemade Tiles for Algebra 2001. Available online at: http://regentsprep.org/Regents/math/signed/Trtiles.htm

(10) Teacher Resource Page for Mathematics. (2001).Adding and Subtracting using Tiles, 2001.available online at: http://regentsprep.Org/Regents/math/signed/Trtiles.htm

(11) Cole, K., How Algebra Tiles Work, 2000. available online at: http://www.iit.edu/smile/ma8711.html

(12) Letize, A. R. and Kitt, N. A., Using Homemade Algebra Tiles to Develop Algebra and Prealgebra Cocepts. **Mathematics Teachers**, Vol.93, No.6, 2000, pp 462-467

(13) Howden, H. **Algebra Tiles for Overhead Projector**. New York: Cuisenaire Co., 1994.